LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS
1433

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. K. BRANDT UND PROF. DR. C. APSTEIN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. BENDL-GRAZ, PROF. DR. BORGERT-BONN, DR. BROCH-TRONDHJEM, DR. VAN BREEMEN-CURAÇAO, DR. VON BUDDENBROCK-HEIDELBERG, PROF. DR. CARLGREN-STOCKHOLM, PROF. DR. EHRENBAUM-HAMBURG, PROF. DR. GRAN-CHRISTIANIA, DR. HAMBURGER-HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB-HELGOLAND, DR. HOEK-HAARLEM, MAG. SCIENT. KRAMP-KOPENHAGEN, PROF. DR. LAUTERBORN-LUDWIGSHAFEN, DR. E. LEMMERMANN-BREMEN, PROF. DR. LENZ-LÜBECK, PROF. DR. LOHMANN-HAMBURG, DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, DR. PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG, DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, PROF. DR. SCHRÖDER-HEIDELBERG, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG, DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL-MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN, PROF. DR. VOSSELER-HAMBURG, PROF. DR. WILLE-CHRISTIANIA, DR. WILLIAMSON-ABERDEEN UND PROF. DR. ZIMMER-MÜNCHEN.

Sechzehnte Lieferung.

Inhalt:

V. **Acephalen.** Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
XIII. **Nordische Suctoria.** Von Drs. Cl. Hamburger und von Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelberg.
Sarcodina }

KIEL UND LEIPZIG
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER.
1913.

Preis Mark 6.—

UmseitigeAnzeige gefl. Beachtung empfohlen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig.

Das Leben im Ozean

nach

Zählungen seiner Bewohner.

Uebersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen.

Von

Prof. Dr. V. Hensen.

V, 406 Seiten gr. 4°. Mit 77 Textfiguren, 28 Tabellen und 1 Tafel.

Preis Mark 90.—

Das vorgenannte Werk, auf das die wissenschaftliche Welt seit mehr als 20 Jahren mit Spannung gewartet hat, bildet zugleich den Schluß-Stein der von demselben Verfasser herausgegebenen „Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung“ und dürfte als Grundlage für die Arbeiten kommender Gelehrten-Generationen noch nach vielen Jahren anerkannt werden.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

V. Die Acephalen

des nordischen Planktons.

Von
Prof. Dr. H. Simroth, Leipzig.

Muscheln sind Bodentiere, wie kaum irgend eine andere Gruppe, an das Wasser so fest gebunden, daß es sich nur bei marinen um zeitweiliges Ertragen der Exposition an die Atmosphäre handeln dürfte, bei tiefem Ebbestand. Das scheint allein festgewachsene oder durch den Byssus angeheftete Formen zu betreffen, die Baumaustern etwa an den Mangroven tropischer Küsten, *Mytilus* bei uns. Die große Masse verbirgt sich im Schlamm und zwar, wie es scheint, so weit, als er nicht bloß durchfeuchtet, sondern ganz von Wasser durchsetzt ist, ohne Lücken mit gasförmiger Luft. Für das Süßwasser dürfte die Regel gelten, daß keine Muschel unter natürlichen Bedingungen jemals außer Wasser liegt, es wäre denn bei passivem Transport durch die Luft, wenn sie sich an den Beinen eines Insektes, Molches oder Vogels festgeklemmt hat.

Diese strenge Einseitigkeit erklärt auch den völligen Mangel jeder Sondererwerbung für die Anpassung an die Luft. Ausgeschlossen selbst von vorübergehender Exposition an die Luft scheinen alle Formen, die längere Siphonen aus der Schale herausstrecken und damit den dichten Schalenschluß eingebüßt haben. Allein die hermetisch schließenden Schalenhälften, deren ursprüngliche Entstehung als Schutzmittel gegen Trocknis noch problematisch ist, befähigen die Tiere zu vorübergehendem passiven Aufenthalt in der Atmosphäre.

Etwas weniger scharf ist die oecologische Einengung gegenüber dem freien Wasser. Die Grenzen dürften sich allmählich erweitern in der Richtung vom Süßwasser zum Meere. Die vorgeschrittenste Brutpflege haben die Cycladiden des Süßwassers, welche die Jungen in völlig ausgebildetem Zustande aus den Bruträumen entlassen. Die Najaden entleeren sie auf einem früheren larvalen Stadium, das aber noch streng an den Boden gebunden ist und durch Parasitismu seine Metamorphose vollendet, auch die aus den Kiemen ausgestoßenen Glochidien bleiben am Boden liegen, bis ihr langer Byssusfaden an der Bauchseite eines darüber hinstreichenden Fisches oder einer Quappe haftet. *Dreissensia* endlich bildet die larvale Schwimmform

aus, welche die Verwandlung in das planktonische oder hemiplanktonische Leben verlegt.

Dieser auf die Entwicklung gegründeten Kette entspricht die chorologische. Die Cycladiden steigen bis in die Seen unserer Hochgebirge auf, die Najaden machen in mittleren Höhen Halt, Dreissensia beschränkt sich auf die Flußläufe und Seen des Flachlandes.

Die Reihe läßt sich in allgemeinen Zügen in das Meer hinaus verfolgen.

Die Stufe der Cycladiden mit vollkommener Brutpflege verschwindet.

Die Stufe der Najaden beschränkt sich auf die anfängliche Brutpflege in der Kieme, an Stelle des darauf folgenden Parasitismus tritt die hemipelagische Larve der nächsten Stufe.

Die Stufe der *Dreissensia* mit dem Velum wird die herrschende.

Als vierte und letzte Stufe löst sich die Muschel in ihrer definitiven Gestalt vom Boden und wird eupelagisch.

Die vierte Stufe wird, so viel wir wissen, nur von der kleinen *Planktomya* erreicht, welche die Plankton-Expedition erbeutete. Dabei fehlt noch der Nachweis, ob die Muschel auf hoher See geschlechtsreif wird, oder vorher anlandet. Die gleichmäßige Verbreitung bis in die Mitte des Oceans, wohin ihr keine Bivalvenlarve zu folgen scheint, spricht für das erstere. Planktomya scheidet aber aus dem nordischen Plankton aus, weil sie nach der Ausbeute der Plankton-Expedition eine reine Warmwasserform ist, so gut wie alle eupelagischen Gastropoden mit einziger Ausnahme einiger Pteropoden. Ob sich die Grenze auch südwärts einhalten läßt, mag dahin gestellt bleiben. Die Valdivia-Expedition hat ähnliche, noch nicht veröffentlichte Formen aus tieferem und damit kälterem Wasser heimgebracht. Auf der Nordhemisphäre ist davon nichts bekannt.

Somit bleibt für das nordische Plankton lediglich als allgemeine hemipelagische Erscheinung der Veliger. Als ganz vereinzelt kommt dazu noch eine höchst eigentümliche Vorstufe bei *Yoldia*, die durch Drew nachgewiesen wurde, eine Larvenform, die erst durch eine Metamorphose ins Veligerstadium und durch dieses in die definitive Form übergeht (s. u.). Es ist nicht leicht, für diese Larve eine Erklärung zu finden. Mir scheint eine doppelte Möglichkeit gegeben. *Yoldia*, wiewohl auch in der Antarctis und Subantarctis weit verbreitet, gilt doch als typische Nordform, und die Yoldiazeit der Ostsee, in welcher die aus dem Weissen Meere eingedrungene Muschel im baltischen Meere herrschte, gilt für deren kälteste Periode während oder unmittelbar nach der Eiszeit. Andererseits hat *Yoldia* in ihrer Anatomie und Biologie Züge bewahrt, die ihr ein sehr hohes Alter zusprechen. Mit *Trigonia* und *Nucula* teilt sie noch den Kriechfuß, ebenso ist die Otocyste s. Statocyste in einen seitlichen Canal verlängert, der allerdings nicht mehr nach außen durchbricht, sondern blind endet, immerhin aber als a tavistisch gelten darf. Über diese altertümlichen Verwandten greift jedoch der Gebrauch der Mundlappen oder Lippenfühler bei *Yoldia* wohl noch weit zurück,

wenn sie nach Drew's Beobachtungen nicht, wie bei anderen Muscheln, das mit dem Atemwasser aufgenommene Mikroplankton in den Mund leiten, sondern frei in den Mud vorgestreckt werden, um aus ihm die Kleintierwelt dem Munde zuzuführen. Die Methode erinnert an die Grabfüsser oder Scaphopoden, nur daß diese noch an den Fühlern besondere Greifwerkzeuge oder Captacula aus umgewandelten und vergrößerten Sinnesknospen ausgebildet haben. Auf jeden Fall rückt *Yoldia* in die altertümlichste Gesellschaft hinein.

Man könnte also die primäre Yoldialarve, wie wir sie wohl bezeichnen können, entweder als secundäre Erwerbung, etwa in Anpassung an die Eiszeit, betrachten, oder man erblickt in ihr ein uraltes Erbteil, das bis an die Wurzeln des Mollusken-Typus zurück reicht. Nun wird in der Literatur bereits, z. B. von Hescheler, auf die Ähnlichkeit jener Larve mit der von *Dondersia* hingewiesen, d h. auf die einzige von Solenogastren etwas genauer bekannte Jugendform. Ich wiederum habe deren Rückenplatten, die an vereinfachte Rückenschalen der Chitonen erinnern, verwendet, um beide einander nächststehende Formen nicht von den Turbellarien, sondern von den verwandten Gastrotrichen abzuleiten. Diese ganze Kette von Argumenten würde die in ihrer Herkunft und Verwandtschaft bisher absolut dunkeln Lamellibranchien endlich in eine etwas bestimmtere Beziehung bringen, und damit würde das nordische Plankton für unsere Gruppe das wichtigste Dokument enthalten.

Wenn nach dieser Auffassung die nordischen Muscheln eine allerälteste Larvenform bewahrt haben und überaus konservativ geblieben sind, dann wird es weniger überraschen, daß sie auch die sekundäre Larve, den Veliger kaum verändert haben und alle jene oben erwähnten Anpassungen, welche die Gliederung der Klasse ausmachen, erst nach Vollendung der hemipelagischen Schwärmzeit und nach dem Anlanden am Boden erwarben. Das aber macht die ungezählten Lamellibranchienveliger zu einem taxonomisch äußert ungünstigen Bestandteil des nordischen Planktons, welches den Bearbeiter in die unangenehmste Bedrängnis bringt; denn er findet nirgends Anhalt, die schwimmenden Jugendformen zu erwachsenen in bestimmte Abhängigkeit zu setzen.

Wir haben somit im nordischen Plankton von Acephalen zwei Formen zu unterscheiden, den Veliger und die Yoldialarve.

Der Veliger.

Es ist sehr bezeichnend, daß alle Veliger, soweit bekannt, zwei Schließmuskeln haben, in der typischen Lage der Dimyarier, allerdings nicht unter gleichzeitiger Anlage beider; der vordere Adductor entsteht vielmehr über dem Vorderdarm zuerst, später unter dem Enddarm der hintere. Es ist kaum nötig, hier den bekannten Hinweis zu wiederholen, daß das Veligerstadium mit nur einem Adductor zu den Monomyariern keine phylogenetischen Beziehungen hat, denn diese haben auch den hinteren Muskel ausgebildet, der dem jungen Veliger noch fehlt. Die Umbildung zum Hetero- oder Monomyarier vollzieht sich also erst nach der Schwärmzeit mit dem Beginn der benthonischen

Lebensweise. Diesen Satz zu erweisen, mögen zwei Autoren genügen, von den älteren Lovén[1]), von den neueren Stafford[2]).

Schon die Tatsache, daß Lovén seine Arbeit in vollem Bewußtsein von der noch fortdauernden Geltung seiner vielfach fragmentarischen Beobachtungen 30 Jahre nach ihrem ersten Erscheinen durch Übersetzung ins Deutsche der Wissenschaft bequem zugänglich machte, beweist, wie langsam die Fortschritte auf diesem Gebiete sind. In der Tat gelang ihm die konsequente Verfolgung der Entwicklungsgeschichte nur bei einigen besonders geeigneten Formen. *Modiolaria*, in Ascidien hausend, konnte im Aquarium leicht gehalten und zum Ausstoßen von Eiern und Sperma gebracht werden; *Cardium* legte kleine Eier in die Schale ab, *Montacuta* behielt die Embryonen eine Zeit lang bei sich. *Mytilus* erlaubte die spätere Entwicklung erst an den Jungen zu beobachten, die bereits am Byssus der Alten saßen. Von den Veligern aber, die pelagisch schwimmend gefischt wurden, ließ sich die Gattung nur im allemeinen vermuten, wohl nach geringen Differenzen der Schalenform. Lovén denkt an *Mya, Tellina, Mactra, Saxicava, Nucula*, doch ohne jede Sicherheit. Alle waren Dimyarier.

Stafford gab sich die größte Mühe, unter den schwimmenden Larven die der canadischen Auster herauszufinden (2). Das scheint um so wichtiger, als andere Beobachter, auf amerikanischer und europäischer Seite, in dieser Hinsicht keine Schwierigkeiten fanden. Der Grund ist einfach genug: sie arbeiteten in mehr oder weniger abgeschlossenen Austernparks, wo andere Muscheln ganz fehlen oder zum mindesten stark in den Hintergrund treten, ja wo man selbst künstliche Befruchtung ausführt und Reinkulturen erzielt. Hier scheinen also Staffords Erfahrungen besonders maßgebend; denn er war auf die neubegründete canadische biologische Station angewiesen, arbeitete also auf freiem Boden.

Im Sommer, vom Juli an, war das Wasser oft von Muschellarven dicht bevölkert, so daß die übrige planktonische Lebewelt dagegen ganz in den Hintergrund trat, ähnlich wie es Apstein in holsteinischen Seen fand, nur daß dabei allein die *Dreissensia* in Frage kam, während der Meeresboden die allerverschiedensten Gattungen und Arten beherbergte. So geraten selbstverständlich oft genug Massen von Lamellibranchienveligern ins Planktonnetz. Wir sind auf den bestbekannten zunächst angewiesen, d. h. auf den der Auster.

Der Veliger von Ostrea.

Fig. 1.

Das diagnostische Merkmal, welches Stafford zur Erkennung der Austerlarven führte, war merkwürdigerweise kein morphologisches, sondern ein oeko-

[1]) S. Lovén. Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Mollusca Acephala Lamellibranchiata. Aus den Abhandlungen der Schwed. Ac. d. Wiss für das Jahr 1848 im Auszug übersetzt. Mit 6 Kupfertafeln des Originals. Stockholm 1879.

[2]) J. Stafford. The Larva and Spat of the Canadian Oyster. a) amer. Naturalist XXXIX. 1905. S. 42—44. b) ibid. XLIII 1909. S. 31—47. c) ibid. XLIV 1910. S. 343–366.

logisches, die rotbraune Färbung nämlich, die auch den alten eigen sein soll und von ihm auf die Farbe des Meeresbodens zurückgeführt wird. Das Merkmal hat leider nur lokalen Wert.

Morphologisch kommt vor allen Dingen der Umstand in Betracht, daß die planktonische Larve während des pelagischen Lebens, das ungefähr einen Monat dauert, Nahrung aufnimmt und auf etwa die dreifache Länge heranwächst, womit wesentliche Veränderungen verbunden sind. Sie betreffen zumeist die Schale. Sie ist anfangs gleichklappig und symmetrisch. Die gerade

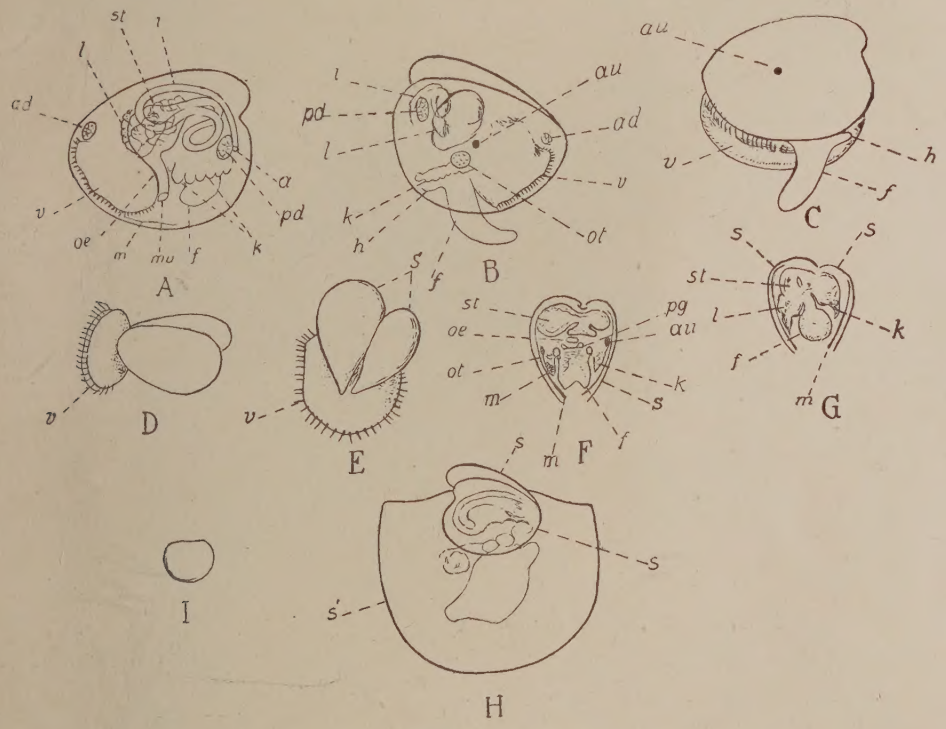


Fig. 1.

Jugendstadien der canadischen Auster, A—G freischwimmende Larve, H junge Muschel nach dem Festsetzen. A—C Endstadium der pelagischen Larve, A und C von links, B von rechts. D und E ebensolche Larven, schwächer vergrößert, D schwimmend, E mit dem Velum am Objektträger haftend, F und G Frontalschnitte durch eine solche Larve, welche den wechselnden unteren Umriß des Fußes zeigen, I jüngste Larve mit noch symmetricher Schale a After, ad Vorderer Schließmuskel, au Larvenauge, f Fuß, h Ausschnitt des Fußes (Hacke), i Darm, l Leber, m Mantel, mu Mund, oe Oesophagus, ot Otocyste (Statocyste), pd Hinterer Schließmuskel, pg Pedalganglion, s Larvenschale (Prodissoconcha), s' Definitive Schale, st Magen, v Velum. Nach I. Stafford.

Schloßlinie tritt deutlich hervor, da sie den obersten Rand bildet. Mit dem Wachstum erheben sich aber die Umbonen, schräg nach oben und hinten gerchtet, über die Schloßlinie, die jetzt nur noch undeutlich wahrnehmbar ist.

Damit beginnt aber die für die Gattung charakteristische Asymmetrie. Die linke Schale wird größer und wölbt sich stärker, da sich die Larve nachher mit ihr festsetzt. Sie folgt damit einem allgemeinen Gesetz, wonach, um den Ausdruck zu gebrauchen, die Rechtshändigkeit im Tierreich vorwiegt. Unter den Weichtieren zeigens namentlich die Gastropoden mit ihrer überwiegend rechts gewundenen Schale und der rechts gelegenen Genitalöffnung. Entsprechend bleibt auch bei der Auster die rechte Körperhälfte die beweglichere. Auf diesem zweiten Stadium der planktonischen Periode ist also die Austerlarve bereits gut gekennzeichnet und von den übrigen Muschellarven zu unterscheiden. Das ist aber auch das wesentlichste Merkmal, es beruht auf der Richtung der Umbonen oder Schalenwirbel und der Asymmetrie der beiden Hälften der Prodissoconcha, an die sich erst nach der Anheftung auf dem Boden die definitive Schale unter stumpfem Winkel anschließt.

Von sonstigen Eigenheiten mögen folgende genannt sein, nach Stafford

a. Larvale Organe.

Das Velum vor dem Munde, mit besonderen Muskeln, die von einer „chitinösen" oder wohl conchinösen Stelle der Schale entspringen. Bei Erschütterungen wird es eingezogen unter gleichzeitigem Schluß der Schale, also wohl unter entsprechendem Zusammenhange des nervösen Apparates. Die Larve beginnt zu sinken, im Gefäß bis auf den Boden, in freier See wohl nur, um in tieferen, ruhigeren und wohl nach Bedarf auch kühleren Wasserschichten sich wieder zu entfalten. Denn die Muschellarven fehlen bei stürmischem Wetter an der Oberfläche. Die Nahrungsaufnahme ist ebenso von der Entfaltung des Velums abhängig. Denn es zieht bei seiner Ausbreitung zugleich den Mund, der jetzt trichterförmig geöffnet ist, nach vorn. Wahrscheinlich dient der Schlag seiner Geißeln gleichzeitig zur Beförderung von Mikroplankton in den Mund.

Augenflecken sind vorhanden.

Otocysten oder Statocysten, die später infolge der Sessilität schwinden, sind vorhanden. Stafford sah ein Dutzend Otoconien darin; auch Lacaze-Duthiers gibt für die Larve der europäischen Auster, die nach Ryder der amerikanischen absolut gleichen soll, mehrere an.

Auch den Fuß sah Stafford bei den älteren Veligern sich deutlich entwickeln, während er von den früheren Untersuchern vermißt oder für rudimentär gehalten wurde. Er kann völlig aus der Schale hervorgestreckt werden; die Larve bedient sich seiner, um die Spitze auf die Schale hinaufzuschlagen und sie von Fremdkörpern zu reinigen. Das wird besonders nötig, nachdem sie zu Boden gesunken ist und leicht von Detritus überschüttet wird. In diesem Stadium wird der Fuß auch noch als regelrechtes Locomotionsorgan gebraucht, um eine passende Stelle zum Anheften aufzusuchen. Auf Querschnitten erschien die ventrale Fläche des Fußes teils konvex, wie etwa bei einer Najade, teils abgeplattet, teils vertieft. Die Vertiefung deutete auf die Anlage einer Byssusdrüse. Doch blieb es fraglich, wieweit eine solche zur Ausbildung gelangt

und ob sie bei der ersten Befestigung sich beteiligt. Die weitere definitive erfolgt natürlich durch das Periostracum. Es mag nebenbei bemerkt sein, daß gelegentlich bereits bei dem Veliger mit noch gleichklappiger Schale ohne Umbone eine vorläufige Fixation an einer festen Unterlage vorzukommen scheint, wobei es allerdings fraglich ist, ob solche auch zur normalen Entwicklung im freien Meere gehört.

Auch die Pedalganglien sind, im Zusammenhange mit den Otocysten und dem Fuß, normal angelegt. Ihre Rudimentation gehört also zur postlarvalen Entwicklung. Die Vermutung liegt nahe, daß der minimale Umfang bei der erwachsenen Muschel weniger auf eine Rückbildung als auf die Stabilität des larvalen Organs hinausläuft.

Der vordere Schließmuskel oder Adductor anterior ist bereits erwähnt.

b. Bleibende Organe.

Vom Darm liegen Mund, Oesophagus und After in der Medianebene. Der gewundene Hauptteil biegt asymmetrisch nach links aus. Mit dem Velum schwindet die Beweglichkeit des Mundes.

Allmählich spriessen die Palpen oder Mundlappen heraus, ebenso die Kiemen, letztere als eine noch geringe Anzahl knopf- bis fingerförmiger Erhebungen, die auf einer gemeinsamen Leiste stehen. Die rechte und linke Leiste stoßen hinten in der Mittellinie zusammen. Die Anlage entspricht den inneren Kiemen der canadischen Auster. Die Correlation zwischen der Entwicklung der Labialtaster und der Kieme leuchtet ein. Beim Veliger sorgt das Velum sowohl für die Atmung wie für die Nahrungszufuhr, bei der benthonischen Muschel bringen die Kiemen zugleich die mikroplanktonische Nahrung, welche durch die Taster in den Mund geleitet wird.

Die Länge der Larven, welche im Hochsommer, wie erwähnt, etwa einen Monat planktonisch zubringen, schwankt zwischen $^1/_7$ und reichlich $^1/_3$ mm. Wir geben die Länge und Höhe, wie sie Stafford gemessen hat, ausführlich wieder, deshalb weil das Verhältnis durchaus nicht konstant zu sein scheint, ein Umstand, der für die Unterscheidung der verschiedenen Arten wohl von Bedeutung sein kann, worauf wir gleich zurückkommen.

	Länge	Höhe	in % der Länge ausgedrückt.
a	0,138 mm	0,131 mm	= 95,7 %
b	0,144 „	0,138 „	= 95,1 %
c	0,241 „	0,207 „	= 85,9 %
d	0,276 „	0,241 „	= 87,3 %
e	0,345 „	0,296 „	= 88,7 %
f	0,372 „	0,345 „	= 92,7 %
g	0,384 „	0,369 „	= 96,1 %

g sind die Maße der larvalen Schale oder der Umbone an einer bereits sessilen und weiter gewachsenen Auster („spat"), sie werden von Stafford als Maximum genommen.

Wie man aus dem in Prozenten ausgedrückten Verhältnis zwischen Schalenlänge und -höhe, das ich hinzugefügt habe, ersieht, sind die Schwankungen in den Schalenumrissen nicht unbeträchtlich, da sie über $^1/_{10}$ ausmachen. Auch läßt sich kaum eine gesetzmäßige, vom Wachstum abhängige Umbildung erkennen. Die Schwankungen dürften vielmehr individuell sein, und die Zahlen bedeuten etwa die Amplitude der larvalen Variabilität.

Über die Entfernungen, welche die planktonische Austernlarve zurückzulegen vermag, wissen wir fast nichts. Jackson macht wenigstens die Angabe, daß er welche gefischt hat in etwa 1 engl. Meile Entfernung von der nächsten Austernbank. Man kann wohl fragen, ob nicht doch vereinzelte auch außerhalb der Bank vorkommen. Ebenso wären wohl Strömungen zu beachten oder dergl.

Andere Larven.

Wie Stafford sagt, ist es ihm gelungen, wenigstens noch zwei andere planktonische Muschellarven unter der Menge zu erkennen, die von *Mytilus* und von *Venus mercenaria*. Die ausführliche Begründung soll erst später erfolgen. Es ist immerhin wenig genug, denn er macht 13 Gattungen namhaft, die an der Untersuchungsstation vorkommen und auch wieder nur einen Bruchteil der dortigen Muschelfauna darstellen. Das erste Merkmal soll das Verhältnis der Schalenlänge, der Schalenhöhe und der Länge des Schloßbandes sein. Die Angaben lauten:

	Länge	Höhe	Länge der Schloßlinie
Mytilus	15	10	11
Venus	15	13	10
Auster	15	13	7

Es ließen sich wohl nach den in der Literatur zerstreuten Abbildungen noch einige ähnliche Maße zusammenstellen, doch würde schon der dritte Faktor, die Länge des Schlosses, kaum abzulesen sein. Ohne diesen aber würden die Maße, wie man aus dem Vergleich von Venus und Ostrea ohne weiteres ersieht, wertlos sein. Ich habe daher von dem Versuch absehen zu sollen geglaubt.

Das Ergebnis ist mithin ein sehr dürftiges; und man kann sich höchstens fragen, auf welche Weise dem Übel am besten beizukommen und die Lücke allmählich auszufüllen ist. An der Auster ist wohl ohne weiteres ersichtlich, daß die pelagische Lebensweise der Larve mit dem Wärmemaximum zusammenfällt. Die Schwärmzeit setzt erst ein ungefähr einen Monat nach dem höchsten Sonnenstande, wenn Luft und Wasser ihre höchste Temperatur erhalten. Das fällt zusammen mit dem Gesetz, wonach der Übergang zu pelagischer Lebensweise durch Wärme angeregt wird. Wie die Gastropoden, dürften auch die Muscheln durch die Wärme zum planktonischen Schwärmen veranlaßt sein. Doch leuchtet es alsbald ein, daß das Optimum für die beiden Molluskenklassen vermutlich verschieden ist. Die pelagischen Gastropoden sind fast durchweg reine Warmwasserformen, mit wenigen Ausnahmen neuer und abweichender

Anpassung. Das Gros der marinen Lamellibranchien hat dagegen, wie es scheint, den schwärmenden Veliger gleichmäßiger entwickelt. Umgekehrt allerdings scheint bei ihnen auch eine biologische Einengung am Platze. Der Gastropodenveliger ist weit vielseitiger, denn zu ihm gehören alle die Larven des warmen Wassers, die Sonderanpassungen an lange Wanderungen darstellen, *Echinospira*, *Macgillivrayia*, *Sinusigera*, *Brownia* etc. Zwar bei allen scheint die Schale, die später als Apex an der definitiven Schale noch abgesetzt ist, eine spezifische Jugendausbildung zu sein, die man der Prodissoconcha der Muscheln an die Seite stellen könnte; aber die Unterschiede sind bei den Gastropoden nach Form, Struktur und Umfang weit größer als bei den Lamellibranchien; ja die letzteren würden selbst dann nicht entfernt an den Reichtum der pelagischen Gastropodenlarven heranreichen, wenn sich herausstellen sollte, daß *Planktomya* keine erwachsene, sondern eine eupelagische Jugendform wäre.

Wie ist die große Differenz zu erklären? Wie mir scheint, durch die verschiedene Amplitude der Klassen. Die Gastropoden sind ursprünglich Landformen, die in großem Wechsel nach Zeit und Ort ins Meer eingewandert sind, daher ihre Veliger, wenn auch auf derselben morphologischen und biologischen Grundlage erwachsen, doch die Differenzen der terrestrischen Vorstufen in allerlei Sonderausprägungen zum Ausdruck bringen. Bei den Lamellibranchien dagegen hat der Veliger eine weit höhere phylogenetische Bedeutung für die ganze Klasse. Die Vorfahren waren, soweit sie bereits Molluskenmerkmale hatten, niemals Bewohner des Landes, und so hat sich bei allen den marinen früh der Veliger entwickelt, noch bevor die Spaltung in die verschiedenen Ordnungen eintrat. Die Palaeontologie lehrt, daß in den ältesten Schichten die Muscheln über die Schnecken überwiegen; das kann zum guten Teil in der terrestrischen Natur der ältesten Gastropoden begründet sein; jedenfalls zeigt es die frühe Entwicklung der Muscheln im Meere. Somit ist ihr Veliger eine palingenetische und archimorphe Erwerbung, und darauf beruht wohl auch sein Gleichmaß nach anatomischem Bau, Größe und zeitlicher Beschränkung, sowie seine geringe Abhängigkeit von den Breitengraden, d. h. von der Temperatur.

Vielleicht könnte die Wärmebeziehung, welche die Schwärmzeit der meisten nordischen Muschellarven in den Hochsommer zu verlegen scheint, Anlaß geben zu bestimmterer Rechnung und Determination. Man könnte nämlich die Laich- und Schwärmzeiten einzelner Formen mit deren allgemeiner geographischer Verbreitung vergleichen und untersuchen, ob etwa Formen, die nach ihrer Verwandtschaft nicht dem Norden angehören, in wärmeren Meeren früher schwärmen und umgekehrt. Leider fehlen aber die Unterlagen für die Beurteilung des einen Faktors, die Kenntnis nämlich der Schwärmzeiten.

Immerhin wird im nachstehenden eine ähnliche Rechnung aufgestellt.

Die Protobranchia.

Nach Pelseneer's Einteilung, die sich in erster Linie auf die Kiemen stützt, bilden die Protobranchia die unterste und einfachste Stufe der Lamellibranchien. Das gleichmäßig taxodonte Schloß und der mit einer Kriechsohle versehene Fuß unterstützen die Auffassung so gut, wie der oben erwähnte Blindkanal an der Statocyste und die freie Nahrungsaufnahme, wenn auch die anatomischen Charaktere wohl nicht überall nachgewiesen und geprüft sind. Wichtig ist das von Pelseneer untersuchte Verhältnis zwischen den Genital- und Excretionsorganen. Die Gonade mündet ins Pericard, die Zeugungsstoffe wandern von hier durch die Niere, welche noch die Gestalt eines gekrümmten Schlauches hat, nach außen, in der gleichen Anordnung wie bei den Aplacophoren oder Solenogastren, auf die ja die Entwicklung hinweist. Betonen mag man dabei, mit Hinblick auf den übereinstimmenden Veliger der übrigen Muscheln, die Nebensächlichkeit früher in den Vordergrund gestellter Merkmale. Wir finden Siphoniaten und Asiphoniaten dicht neben einander; die hintere Verbindung der Mantelränder, die Entwicklung der Siphonen und die dadurch bedingte sinupalliate Mantellinie an der Schale sind also nur von secundärer Bedeutung, indem sie leicht durch die Lebensweise, die wieder mit der Beschaffenheit des Grundes zusammenhängt, abgeändert worden sind. Die einfache Kieme, deren äußere und innere Fiedorblättchen kurz und nicht, wie bei höheren Formen, eingeknickt sind, wechselt doch noch in den relativen Größenverhältnissen dieser Blättchen so sehr daß Fischer die beiden Familien, welche Pelseneer unter den Protobranchien vereinigt, weit auseinanderreißt und die Nuculiden seinen Tetrabranchien, die Solenomyiden seinen Dibranchien einverleibt. Da es sich aber nur um kurze und ziemlich kompakte Kiemenblättchen handelt, so sind die Unterschiede gerade hier unerheblich, so daß Pelseneer's Einteilung durchaus berechtigt erscheint.

In der Einleitung habe ich besonders darauf hingewiesen, daß die auffällige Larve, auf welche es hier ankommt, dem nordischen (arktischen und antarktischen) Plankton eigentümlich zu sein scheint. Um den Wert dieser Feststellung besser würdigen zu können, scheint es mir angezeigt, die geographische und palaeontologische Verbreitung der Protobranchien kurz zu betrachten. Denn sie ergibt mit völliger Schärfe die Abhängigkeit von der Pendulationstheorie, woraus dann die Bedeutung der Larve ohne weiteres folgt. Es wird genügen, hier Fischers Angaben zur Geltung zu bringen.

Verbreitung der Protobranchien.

Fam. Nuculidae.

Die Familie umfaßt nach Fischer 7 Unterfamilien, von denen aber die letzte, nur fossil bekannte, ganz unsicher ist und daher besser ausscheidet, wiewohl sie in das geographische Schema passen würde. Die Unterfamilien sind 1. die Nuculinen, 2. die Cucullellinen, 3. die Sareptinen, 4. die Ledinen, 5. die

Malletiinen, 6. die Lyrodesmatinen. Die Cucullellinen haben keine lebenden Vertreter mehr, die Lyrodesmatinen nur einen.

Die Verbreitung ist die folgende:

Nucula: in allen Meeren, z. T. abyssisch. Fossil in allen Perioden.

Cucullella: Silur, mit einer Reihe verwandter Gattungen.

Sarepta: Korea.

Leda: 80 Arten in allen Meeren und Tiefen; das Maximum arktisch. Fossil in allen Perioden.

Yoldia: Arktisch und antarktisch. Fossil im Crag, Glazialablagerungen.

Malletia: Chile, — Neuseeland.

Subgenus *Neilo:* Neuseeland. Fossil im patagonischen Tertiär.

Subgenus *Pseudomalletia:* abyssisch im Atlantic. Fossil im italienischen Pliocän.

Tyndaria fossil im oberen Tertiär von Italien.

Phaseolus, der lebende Vertreter der Lyrodesmatinen: abyssisch im Atlantic. Fossil im Pliocän von Italien.

Fam. **Solenomyidae.**

Solenomya: Mittelmeer — Ostküste von Nordamerika, Antillen, Patagonien, — Australien, Neuseeland. Fossil in Kreide und Tertiär.

Dazu kommen in unsicherer Stellung ein Paar palaeozoische Gattungen. Aus dieser Verbreitung kann man etwa folgende Schlüsse ziehen:

Nucula, in allen Meeren, Tiefen und geologischen Perioden, erlaubt natürlich über die Herkunft nichts bestimmtes auszusagen, sie ist für die allmähliche Eroberung des Oceans seit ältester Zeit typischer Zeuge, wie ja die Cucullellinen das frühe Aufblühen der Gruppe beweisen.

Für *Sarepta* als alten Rest ist höchstens die versprengte Lage im Pacific, der so viele altertümliche Formen bewahrt hat, bezeichnend.

Leda, im Ganzen von derselben ungeheuren Amplitude wie Nucula, deutet doch durch ihr arktisches Maximum schon in bestimmter Richtung, in derselben, die bei *Yoldia* viel schärfer hervortritt; die Überwindung der Kälte ist ja das Endziel der organischen Schöpfung, wobei die Pendulation die Tiere in polarer Phase am weitesten gegen die kalten Regionen vorschiebt. Musterhaft stellt sich *Malletia* dar als eine Form, die in polarer Phase der Kälte ausgewichen ist, denn sie hat scharfe Symmetriestellung bei Chile und Neuseeland, wo so manche altertümliche Gestalten hausen. Daß nicht eine alte Landbrücke durch die Südsee oder über den Südpol die Diskontinuität veranlaßt hat, beweist die Untergattung *Pseudomalletia* denn sie lebte auf italienischem Boden in nördlicherer Lage nach der Eiszeit zu, wurde nachher bei äquatorialer Schwingungsphase untergetaucht und hielt sich in der kühleren Tiefe des Atlantic. Das andere Subgenus *Neilo* hat dieselbe diskontinuierliche Verbreitung wie *Malletia* selbst, nur mit dem Unterschiede, daß der patagonische Flügel inswischen ausgestorben ist. Die Bestimmung des fossilen Vorkommens aber gibt zu einer kritischen Bemerkung Anlaß. Nach

dem Gleichmaß, welches die Hauptgattung zeigt, ist es ganz unwahrscheinlich, daß *Neilo* sehr viel früher in Patagonien angekommen ist, als in Neuseeland. Mit anderen Worten, sie liegt vermutlich fossil in Patagonien nicht im Tertiär, sondern in einer jüngeren, d. h. quartären Schicht, ganz in dem Sinne, wie die meisten europäischen Geologen, welche in Südamerika gearbeitet haben, den dortigen Formationen ein jüngeres Alter zusprechen, als die einheimischen, wie Ameghino und von Ihering, welche, durch die relative Gleichmäßigkeit der Schichten über große Strecken hin getäuscht, geringen Unterschieden zu viel Gewicht für geologische Altersdifferenzen beizulegen pflegen.

Tyndaria im oberen Tertiär von Italien zeigt wieder die Entstehung in polarer Schwingungsphase als eine Stufe der Kälteanpassung, ebenso *Phaseolus* mit demselben Ausweichen in die Tiefe des atlantischen Oceans wie *Pseudomalletia*.

Solenomya endlich führt gewissermaßen noch einmal das ganze Bild der Verschiebung vor. Entstanden im Mittelmeer, ist die Muschel der Abkühlung während polarer Phase ausgewichen nach Südwesten und Südosten, bis sie schließlich an den fernen Symmetriepunkten Patagonien einerseits, Australien andererseits anlangte. Der Weg ist auf der westlichen Seite noch klar vorgezeichnet, er führte entlang der Brücke, die den Westen des Mediterrangebiets mit den Antillen und über Trinidad mit Südamerika verband und kreuzte die untergetauchte Landenge von Panama. Es wäre kaum verwunderlich, wenn *Solenomya* auch noch auf der anderen Seite am Ostpol, d. h. im malaiischen Archipel auftreten würde, als parallele Zwischenstation im Osten.

Somit ergeben die Protobranchien ein typisches Bild konsequenter Umbildung und Verbreitung. Wärmeren Gebieten entstammt, sind sie regelrecht unter dem Schwingungskreis weiter nach Norden geschoben. Die den Wechsel des Klimas nicht ertragen konnten, sind auf den vorgeschriebenen Linien ausgewichen und -gewandert. Die am weitesten nach Norden vordrangen, haben dabei ihr äußeres Kleid seit dem Silur am wenigsten geändert, die Nuculiden sind am konstantesten geblieben während der langen Zeit, ein konservativer Stamm, der nur allmählich die nördliche Kälte ertragen lernte. Wenn gerade diese konservative Familie jetzt im Norden eine eigentümliche Larve aufweist, welche aus theoretischen Gründen für besonders altertümlich gelten muß, so wird ihre atavistische Bedeutung durch die aus der Verbreitung sich ergebenden Schlüsse nur noch gesteigert und gesichert, als Entwicklungsmodus aller ursprünglichsten Lamellibranchienformen.

Die Larve der Nuculiden.

Fig. 2—6.

Von *Nucula* hat Drew zwei Arten untersucht, *N. proxima* und *N. delphinodonta*. Das Weibchen der letzteren baut aus Schleim, der Fremdkörper einschließt, ein Gehäuse. Es wird dem Hinterrande der Schale angeheftet,

kommuniziert mit der Mantelhöhle und nimmt die Eier auf. In ihm machen sie ihre Entwickelung durch. Mithin kommt der *Nucula*-Embryo für das Plankton nicht in Frage; gleichwohl ist er wichtig für die Beurteilung der freischwimmenden *Yoldia* teils wegen der Übereinstimmung mit ihr, teils wegen der geringen Abweichungen zwischen beiden Jugendformen, da sie phylogenetische Schlüsse erlauben.

Die Larve von *Yoldia limatula* macht nach Drew ein kurzes freischwimmendes, planktonisches Stadium durch. Nachdem sich die wimpernde Gastrula in die Länge gestreckt hat, ordnet sich eine äußere Lage von großen Ectodermzellen zu fünf hintereinander liegenden Ringen. An den drei mittleren gruppieren sich die Cilien zu Wimperreifen. Das Vorderende, der Apicalpol, bildet eine Scheitelplatte aus mit langem Wimperschopf, am Hinterende liegt der Blastoporus. An der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Ringe sieht man eine Einsenkung. Die Zellen, die hier an die Oberfläche reichen und in der Tiefe mit denen der Scheitelplatte zusammenhängen, sind die Anlage der Cerebralganglien.

Die fünf Ringe, deren Zellen durch ihre starke Vacuolisierung eine gewisse histologische Degeneration bekunden, bilden eine Hülle, unter der sich das definitive Ectoderm anlegt. Mit der Mitteldarmanlage verbindet sich ein Stomodaeum, das sich von dem offenbleibenden Blastoporus, also von hinten her, auf der Ventralseite einstülpt. Besonders große Ectodermzellen werden zur Schalendrüse, die nur eine flache Einsenkung darstellt. Bald entsteht die zweiklappige Schale mit den herabwachsenden Mantelfalten. Der Mitteldarm erhält seine Leberaussackungen und bricht, ohne daß ein Proctodaeum sich einstülpte, gegen den Blastoporus durch, sodaß nun der After über dem Mund liegt. Ganz der Regel nach entsteht zuerst der vordere, dann der hintere Schließmuskel. Die Furche, die zwischen den beiden ersten Zellringen auftrat, vertieft sich zu zwei Taschen, in deren Grund die Ganglienzellen sich differenzieren. Es sind also Cerebraltuben, die bei weiterer Einstülpung zu einem Kanal sich vereinigen. Die Pedalganglien und die nach diesen auftretenden Visceralganglien setzen sich mit den Cerebralganglien durch Kommissuren in Verbindung. Die Otocysten entstehen durch Einstülpung vom Ectoderm aus. Zwischen Stomodaeum und Mitteldarm legt sich der Fuß an, wobei zunächst das lange Rohr des Stomodaeums in wunderlicher Weise vorn herabsteigt und dann ventral von der Fußanlage nach hinten zieht. Hinten erscheint an der inneren Mantelfläche die Kiemenanlage, viel später weiter vorn die Mundlappen, beides erst nachdem die Larve die Hülle abgeworfen hat und zu Boden gesunken, also benthonisch geworden ist. Abgeworfen werden die großen, vacuolisierten Zellen der fünf Ringe, welche die äußere Hülle bilden, die Scheitelplatte mit dem zu den Cerebralganglien führenden Kanal und das Rohr des Stomodaeums bis zu der Gegend des definitiven Mundes, wobei alles im Zusammenhange nach vorn über das Kopfende hinweggleitet. An der benthonisch lebenden Muschel schwillt der Fuß bald zur typischen Form an.

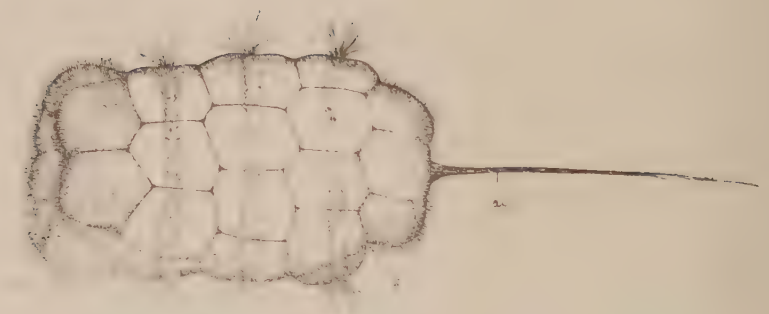


Fig. 2.

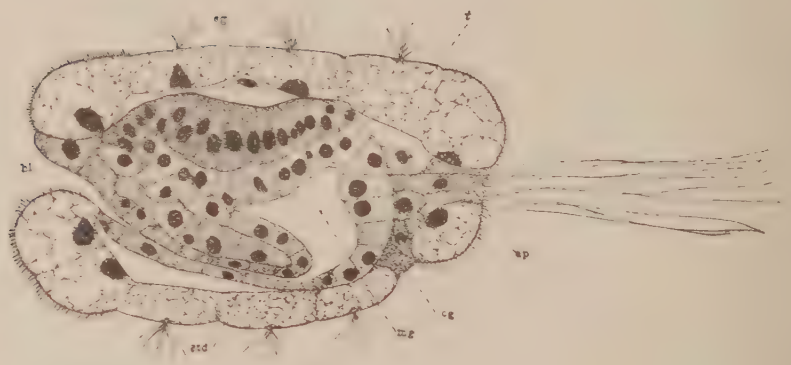


Fig. 3.

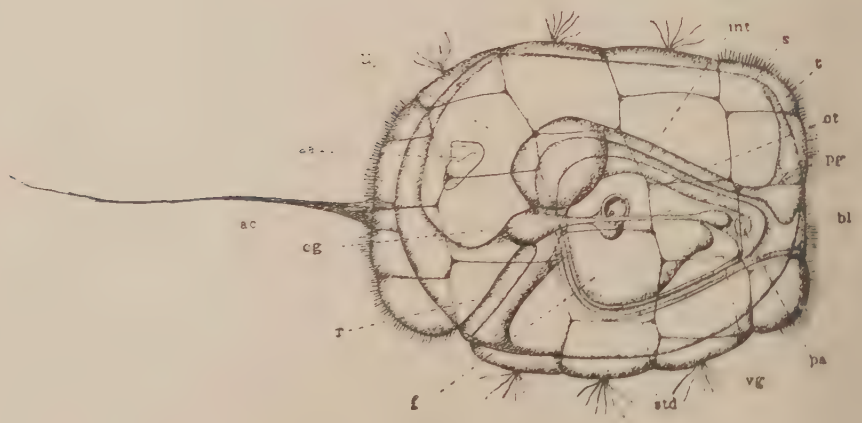


Fig. 4.

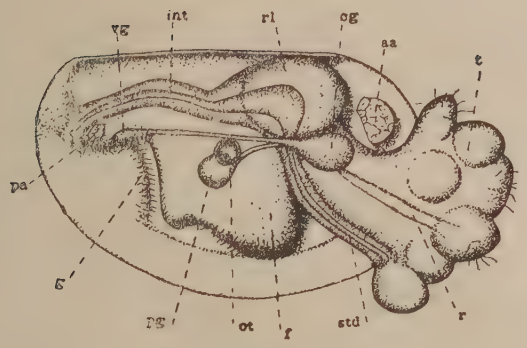


Fig. 5.

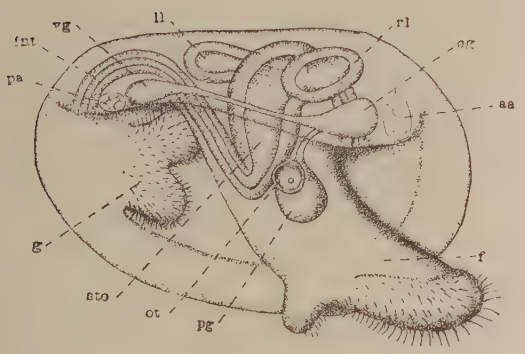


Fig. 6.

Fig. 2—6. *Yoldia limatula.*

Fig. 2.

Larve von *Yoldia limatula*, 45 Stunden alt, von rechts. ac Cilien der Scheitelplatte. bl Blastoporus. x Einsenkung, wo die Zellen, welche die Anlage des Cerebralganglions bilden, an die Oberfläche treten.

Fig 3.

Medianer Sagittalschnitt durch ein 36 Stunden altes Stadium, von rechts. ap Scheitelplatte. bl Blastoporus. cg Anlage des Cerebralganglions. mg Mitteldarm. sg Schalendrüse. std Stomodaeum.

Fig. 4.

Die gleiche Larve, 90 Stunden alt. aa vorderer Schließmuskel. ac Cilien der Scheitelplatte. bl Blastoporus. cg Cerebralganglion. f Fuß. int Darm. ll Linker Leberlappen. ot Statocyste. pa Hinterer Schließmuskel. r Kanal von der Oberfläche zum Cerebralganglion (Cerebraltubus). s Schale. std Stomodaeum. t Hülle.

Fig. 5.

Die gleiche Larve, im Begriff, die Larvenhülle abzuwerfen, von rechts. Bezeichnungen wie in Fig. 4 Dazu: k Kieme. pg Pedalganglion. rl rechter Leberlappen. vg Visceralganglion.

Fig. 6.

Junge Larve von *Yoldia limatula*, etwa 10 Tage alt, von rechts. Bezeichnungen wie in Fig. 5. Dazu sto Magen.

Nach Drew, aus Lang-Hescheler.

Die beiden *Nucula*-Arten, bei denen infolge der Brutpflege kein freischwimmendes Stadium vorkommt, haben im allgemeinen Embryonen von der auffallenden Ausbildung der Yoldialarve, doch wie erwähnt, mit einigen Abweichungen. Die Cilien sind nicht in typischen Wimperkränzen angeordnet, und der Scheitelplatte fehlt der apicale Schopf langer Wimpern. Auch kommt es bei der Entwickelung des Hirnes nicht zu Cerebraltuben, vielmehr bildet die Anlage der Cerebralganglien mit der Scheitelplatte einen einheitlichen Komplex.

Mutmaßliche Bedeutung der Yoldia-Larve.

Nach der Verbreitung in Raum und Zeit (s. o.) muß *Nucula* als die älteste Form der Prosobranchien gelten. Da kann es, nach der eingangs betonten Verbreitung der Brutpflege innerhalb der Lamellibranchen kaum zweifellos sein, daß die Brutpflege von *Nucula* ein altes Erbteil ist. Die Yoldialarve stellt mithin bereits ein secundäres Stadium dar, das zur planktonischen Lebensweise übergegangen ist. Folglich sind die Merkmale, die sie von der Nucula-Larve[1]) trennen, caenogenetisch. Das ist in erster Linie die Anlage regelrechter Wimperreifen oder Trochs; sodann die weitere Entwicklung des sensitiven Wimpernschopfs am Vorderende, da die selbständige Bewegung besondere Orientierung erheischt. Vermutlich hängt damit sogleich auch die Verstärkung des larvalen Hirnes zusammen, d. h. die Einstülpung von Cerebraltuben, welche den Ganglien nach Erfordern Zellen zuführen. Doch ist über diesen Punkt ein bestimmtes Urteil wohl mit besonderer Vorsicht abzugeben, deshalb weil für die Cerebraltuben, die bei anderen Mollusken reichlich verbreitet sind, ein ähnlicher Causalzusammenhang zunächst noch nicht zu finden ist.

Mehrfache Trochs haben bekanntlich noch verschiedene andere Molluskenlarven und zwar von geringer Verwandtschaft, Scaphopoden nämlich und Pteropoden. Man mag darin einen alten Verwandtschaftsgrad erblicken, doch nicht als unmittelbares Erbteil gemeinsamer Ahnen, sondern als Folge übereinstimmender Anpassung an die gleiche pelagische oder hemipelagische Lebensweise, als Konvergenzerscheinung also, freilich auf verwandtem Boden. Für solche Deutung spricht schon die Verschiedenheit der Zellen, in denen die Wimperreifen wurzeln. Sie sind sicher nicht überall die gleichen Riesen, sondern gewöhnliche Epithelzellen, zum mindesten bei den Pteropoden.

Die Riesenzellen des Larvenepithels aber sind berechtigter Anlaß geworden zur Vergleichung der Yoldia-Larve mit der von *Dondersia*, d. h. der einzigen bisher etwas genauer bekannten Jugendform eines Aplacophoren. Die *Dondersia*-Larve schlägt aber die Brücke nach verschiedenen Seiten. Uebereinstimmend mit Yoldia sind zunächst die Ringe großer Zellen, die nachher abgeworfen

[1]) Über die Bezeichnung der freischwimmenden jungen *Yoldia* kann kein Zweifel sein. Ob man aber die junge *Nucula* als Embryo oder als Larve aufführen will, kommt wohl auf die gleiche Unsicherheit hinaus, wie beim jungen Beuteltier nach der Geburt im Marsupium.

werden über das Vorderende hinweg. Selbst die Zahl ist wohl die gleiche. Nur die Ordnung der Schwimmcilien ist eine andere. Der dritte Ring trägt, velumartig, kräftige Geißeln, die übrigen haben gewöhnliche Wimperung. Das apicale Geißelorgan ist das gleiche. Nach der Verwandlung, d. h. nach dem Abwerfen der groben Hülle, hat die benthonische Larve ihre dachziegeligen Rückenplatten, welche allgemein für die Verwandtschaft mit *Chiton* geltend gemacht worden sind, außerdem aber noch Reihen seitlicher Platten, wie wohl in die definitive Hautbedeckung der Aplacophoren übergehen, wo wir ebenso oft Platten als Spicula finden, mit oder ohne starke Cuticulaentwicklung, so daß ebenso oft die flachen Spicula auf dem Epithel frei aufliegen, als die Stacheln eine dicke Cuticularschicht durchsetzen. Die Spicula aber werden von einer Zelle erzeugt; und das legt den Gedanken nahe, daß die großen Zellen der Hülle der *Dondersia*-Larve mit den Zellen, welche die Kalkplatten liefern, in eine Gruppe gehören. Die Zellen der Hülle sind nur die vorderen Teile des Ectoderms, welche die planktonische Locomotion der Larve übernehmen und nach Beendigung dieses Lebensabschnittes abgeworfen werden. Wir haben somit ein Epithel, daß auf dem Rücken großzellig ist und regelmäßige Reihen von Spiculis liefert, von denen die mittleren bei den Placophoren zu den Rückenplatten werden. Eine solche Primitivform von Mollusken führt eben nicht auf Turbellarien zurück, sondern auf Gastrotrichen. Und für diesen Vergleich kann man noch verschiedene Momente anführen, nämlich die Verschiedenheit in der Rückenbedeckung der Gastrotrichen entspricht der verwandten Skulptur im Mantel der Chitoniden; bald sind es rhombische Schuppen, bald Stacheln u. dergl. m.

Bündel von Spiculis, in der Anordnung parallel den Schalenplatten sind unter den Gastrotrichen bereits vorgebildet, in den metamer angeordneten Bündeln von Sinnesborsten bei *Dasydytes*, die ich wiederum den metameren Excretionsöffnungen mancher Turbellarien — *Gunda*, Planarien — an die Seite setzte.

Die Verschiebung der ventralen Wimperung nach dem Vorderende, zur Förderung der Schwimmbewegung, findet sich nicht nur bei der Yoldia- und Dondersialarve, sondern sie hat, im übrigen in anderer Richtung, zu den Rotatorien geführt, wie neuerdings Beauchamp[1]) auseinandersetzte. In ähnlicher Weise, wie ich früher (Entstehung der Landtiere) Gastrotrichen und Rotatorien von Turbellarien ableitete, als halbe oder zeitweilige Trockenanpassung, schiebt er jetzt, allerdings ohne die biologische Speculation, die Gastrotrichen zwischen die Turbellarien und Rotatorien ein, wobei er die Zusammenschiebung des Wimperfeldes ans Vorderende schematisch genau verfolgt.

Der Schluß, zu dem uns die Yoldia-Larve verhilft, dürfte also der sein, daß die Lamellibranchien samt den Amphineuren nicht von Turbellarien abstammen, sondern von Gastrotrichen. Die Turbellarien sind die Wurzel; von ihnen aus entwickeln sich die Mollusken, die man auf das hypothetische

[1]) P. M. Beauchamp. Recherches sur les Rotifères: les formations tégumentaires et l'appareil digestif. Arch. Zool. Expériment. (4) X.

Prorhipidoglossum zurückführt, unmittelbar, die Amphineuren und Lamellibranchien aber auf dem Umwege über die Gastrotrichen.

Noch mag hier eine morphologische Eigenheit herangezogen werden, welche von ganz anderer Seite für die Verwandtschaft zwischen Lamelliranchien und Amphineuren sprechen dürfte. Die Cyclasschale hat Poren, und es scheint, daß sie Nerven und Sinnesorgane birgt. Sollte sich die Angabe bewahrheiten, so würde die Muschelschale sich allein den Schalenplatten der Chitoniden an die Seite stellen lassen und zu der aller anderen Mollusken in scharfem Gegensatz stehen. Die Cycladiden aber würden das altertümlichste Merkmal bewahrt haben, gleichgültig, wie sich ihre übrige Organisation weiter umgebildet hat. Das gäbe eine höchst interessante Beziehung. Niemand wird Bedenken tragen, den minimalen Pisidien, die bis in die kleinsten Gewässer und bis in die höchsten Alpenseen vorgedrungen sind, ein hohes Alter zuzusprechen, denn ein solcher Eroberungszug hat ein langes Stück Erdgeschichte zur Voraussetzung. Hier hätten wir in der Kälteanpassung den stärksten Vorstoß im Süßwasser, als Parallele zu den Protobranchien im Meere. Es liegt nahe, beide Gruppen in alte Verbindung zu bringen. Die Pisidien würden sich in ihrer Amplitude den Nuculiden an die Seite stellen.

Da es die Theorie über die Phylogenie der Lamellibranchien nur unterstützen kann, wenn nicht nur sie, sondern auch die Rotatorien denselben, durch die Pendulation bedingten geographischen Gesetzen folgen, so mag hier ein Hinweis auf eine solche scharf ausgesprochene Beziehung am Platze sein. Bekanntlich gelten die Rädertiere als Kosmopoliten, deren Schöpfungsherd damit in unentwirrbares Dunkel gehüllt erscheint. Die eben erschienene Bearbeitung der Gruppe in Brauer's Süßwasserfauna Deutschlands erlaubt die Feststellung, daß dem Panzer durchaus ein Stachelbesatz fehlt, denn die einzige *Callidina spinosa* wird fraglich von Marburg angegeben (S. 22). Höchstens könnte man auf die polygonale Felderung bei *Distyla* hinweisen. Dem gegenüber beschreibt J. Murray neue Formen von der pacifischen Seite, von Japan und noch mehr von australischen Gebirgen, bei denen der Panzer nicht nur gefeldert ist, sondern die meisten Felder je einen langen Dorn tragen.

Hier springt die Ähnlichkeit mit der Rückenbedeckung der Gastrotrichen weit mehr in die Augen. Das Vorkommen aber in fernen, abgelegenen Gegenden, nach denen viele Tiere durch die Pendulation nachweislich von uns aus abgeschoben sind, läßt den Schluß zu, daß auch sie von uns stammen. Bei uns scheinen die Gastrotrichen zu Rotatorien geworden zu sein, unter fortschreitender Verschmelzung und Glättung des Panzers. Sollte da nicht die Brutpflege ebenfalls ein gemeinsamer, von Urzeiten her ererbter Zug sein? Bei den Süßwasserformen würde sie sich zur höchsten Vollkommenheit, die wir innerhalb der Lamellibranchien antreffen, gesteigert haben, während sie bei den Protobranchien schließlich nach der Regel der marinen Muscheln durch die planktonische Lebensweise abgelöst wäre, in den ersten Anfängen freilich

und, was von höchstem Interesse, mit Erhaltung altertümlicher Merkmale.

Wie man sieht, fügt sich diese Auffassung von dem conservativen, palingenetischen Charakter der Yoldia-Larve der oben abgeleiteten, allgemeinen Regel von dem conservativen Wesen der Muschellarven. Man hätte nur festzustellen, daß sich die allerälteste Larvenschwimmform eben allein bei den Protobranchien erhalten hat, um dann bei allen übrigen Gruppen von dem gewöhnlichen Veliger abgelöst zu werden. Dieser wäre dann so gut wie constant geblieben.

Die Ableitung des Ganzen aber in der vorliegenden Form scheint mir durch die Beziehung der Protobranchien zu den Gastrotrichen nur mehr gefestigt. Diese bekunden allerdings durch ihr ganzes Verhalten, ihre Rückenbedeckung, ihren sapropelischen Aufenthalt und die auf Dauereier beschränkte Fortpflanzung mit Nachdruck die Einwirkung früherer terrestrischer Lebensweise, wie sie vielleicht noch in den Tropen zu finden sein wird. Soweit wir sie kennen, sind sie aber aufs Wasser beschränkt und zwar auf jene Wasserschichten, in deren Schmutz die Cycladiden ihre höchste Entwicklung erreichen. Jedenfalls aber beweisen sie, wenn wir sie als Vorfahren der Lamellibranchien betrachten dürfen, deren Entstehung als Weichtierklasse im Wasser, wie sie ja auch aus der Ernährung mit einiger Wahrscheinlichkeit zu folgern ist. Damit wird ihr Veliger zu einer uraltererbten Einrichtung nach der Einwanderung ins Meer.

XIII. Nordische Suctoria.

Von

Dr. Cl. Hamburger und Dr. von Buddenbrock Heidelberg.

Suctoria Clap. u. Lachm.[1])

Die Suctorien bilden zusammen mit den Ciliaten die von Ehrenberg aufgestellte Gruppe der Infusorien. Sie unterscheiden sich von den ciliaten Infusorien dadurch, daß sie nur vorübergehend — im Jugendstadium (als sog. Schwärmer) — mit Cilien bekleidet sind, während sie im erwachsenen Zustande, in dem sie meist festsitzen, keine Bewegungsorganellen besitzen. Sie sind durch den Besitz von Tentakeln — auch Saugfüßchen genannt — ausgezeichnet, welche ihnen zum Ergreifen und Aussaugen der Nahrung dienen. Meist haben sie nur eine Art von Tentakeln, welche beiden Funktionen gleichzeitig dienen und häufig an ihrem distalen Ende knopfartig verdickt sind. Die Gattung Ephelota (s. p. 159) besitzt 2 Arten von Tentakeln:

1. kurze, geknöpfte Saugtentakel,
2. lange, spitze Greiftentakel.

Die Gestalt der Suctorien ist entweder radiär symmetrisch bei den schwebenden Formen oder mehr oder weniger monaxon bei den festsitzenden Formen; diese letzteren besitzen entweder einen Stiel oder sitzen der Unterlage direkt auf. Der Stiel ist in seiner ganzen Länge gleich dick oder nach oben schüssel-, becher- oder trichterartig erweitert und bildet dann ein Gehäuse, das den Suctorienkörper in verschiedener Ausdehnung umgibt. — Jedoch scheiden auch stiellose Formen Gehäuse aus.

[1]) Bezüglich der Art der Bearbeitung siehe das Nähere in der allgemeinen Einleitung zu den Ciliaten des Nordischen Planktons.

Die Suctorien besitzen, ebenso wie die Ciliaten, mit wenigen Ausnahmen contractile Vacuolen, — und zwar solche einfachster Art, — sowie einen Macronucleus und einen oder mehrere Micronuclei; letztere wurden noch nicht bei allen Formen nachgewiesen. Der Macronucleus ist sehr mannigfaltig gestaltet: kugelig, bandförmig oder mehr oder weniger geweihartig verzweigt.

Die Vermehrung geschieht in den seltensten Fällen durch Querteilung und die beiden Teilprodukte sind — mit wenigen Ausnahmen — verschieden, indem der vordere Sprößling stets Wimpern trägt und bis zur Festheftung umherschwimmt. Meist vermehren sich die Suctorien durch Knospung. Für die Gattung Ephelota ist die äußere Knospung charakteristisch, bei welcher entweder eine oder mehrere Knospen (multiple Knospung s. Fig. 4 b) am apicalen Körperende gebildet werden. Am verbreitetsten ist die innere Knospung, (s. Fig. 1. [n. Bütschli 1876.])

Fig. 1a.

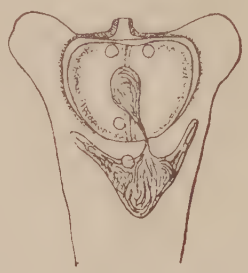


Fig. 1b.

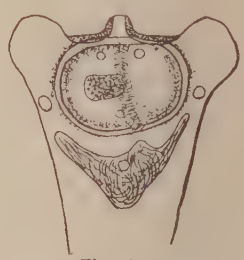


Fig. 1c.

welche mit einer Einstülpung des apicalen Körperendes beginnt; von der Basis des so entstandenen sogen. Brutraumes erhebt sich nur eine Knospe, die sich endlich abschnürt und durch die Geburtsöffnung ins Freie gelangt. Die innere Knospung ist demnach nur als eine Modifikation der äußeren Knospung aufzufassen. Bei einigen Formen entstehen mehrere innere Knospen: 1. durch sehr schnell aufeinander folgende einfache Knospung, 2. durch Teilungen der Knospe im Muttertier und 3. durch simultane, multiple innere Knospung (s. Fig. 38 b).

Die Embryonen sind peri- oder hypotrich bewimpert. Die Konjugation verläuft im wesentlichen ebenso wie die der ciliaten Infusorien, sie ist nur von relativ wenigen Formen näher untersucht. Die isogame, partielle Konjugation der frei umherschwimmenden Ciliaten ist auch bei den Suctorien die verbreitetste Art der geschlechtlichen Fortpflanzung; nur vereinzelt ist bisher die anisogame, totale Konjugation konstatiert worden.

Die neueste Arbeit über die Morphologie, Physiologie und Systematik der Suctorien von B. Collin 1911 (s. Literaturverzeichnis) erscheint soeben; durch die Liebenswürdigkeit des Verfassers standen uns die Korrekturbogen zur Verfügung, die uns bei der Fertigstellung dieser Arbeit von großem Nutzen waren; wir erlauben uns, auch an dieser Stelle, hierfür unsern besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1851. Alder, J. An account of three new species of animulcules. Ann. and Mag. of nat. Hist. Bd. 7.
1886. Andrussowa, J. Über die Infusorien der Bucht von Kertsch. Trav. de la soc. d. Natur. (Zool.) St. Petersburg Bd. 17.
1897. Butschinsky. Die Protozoen der Salzsee-Limane bei Odessa. Zool. Anz. Bd. 20.
1876. Bütschli, O. Über die Entstehung des Schwärmsprößlings der Podophrya. quadripartita Cl. und Lachm. Jen. Zeitschr.
1887—89. Bütschli, O. Infusoria. Bronns Klassen und Ordn. d. Tierreiches. Bd. 1c. Leipzig.
1902. Calkins, G. N. Marine Protozoa from Woods Hole. Bullet. of the U. S. Fish Commission. Washington.
1910. Chatton, E. und Collin, B. Sur un Acinétien nouveau commensal d' un copépode Rhabdophrya trimorpha n. g. n. sp. Arch. Zool. exp. (5) T. 5.
1858—61. Claparède, E. und Lachmann, S. Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève.
1863. Claus, C. Die freilebenden Copepoden. Leipzig.
1906. Collin, B. Note préliminaire sur un Acinétien. nouveau Dendrosomides paguri n. g. n. sp. Arch. Zool. exp. (4) T. 5.
1907. Collin, B. Note préliminaire sur quelques Acinétiens. ibid. N. et Rev. T. 7.
1909[1]. Collin, B. Quelques remarques sur deux Acinétiens. C. R. Acad. Sc. Paris T. 149.
1909[2]. Collin, B. Diagnoses préliminaires d'Acinétiens nouveaux ou mal connus. ibid.
1911. Collin, B. Etude monographique sur les Acinétiens. II. Morphologie, Physiologie, Systematique. Arch. d. Zool. exp. Bd. 51.
1886. Daday, E. Ein kleiner Beitrag zur Infusorienfauna des Golfes von Neapel. Mitt. d. Zool. Stat. Bd. 6.
1841. Dujardin, F. Histoire nat. des Zoophytes Infusoires. Paris.
1838. Ehrenberg, C. H. Die Infusionsthiere als vollkommene Organismen, Leipzig.
1847. Eichwald, E. Erster Nachtrag zur Infusorienkunde Rußlands. Bull. de la Soc. Imp. d. Natur. de Moscou. Bd. 20.
1879. Entz, G. Über einige Infusorien des Salzteiches zu Szamosfalva, Természetrajzi Füzetek Bd. 3.
1884. Entz, G. Über die Infusorien des Golfes von Neapel. Mitt. d. Zool. Station Neapel Bd. 5.
1899. Florentin, R. Etudes sur la faune des mares salées de Loraine. Ann. sc. nat. Zool. (8) Bd. 10.
1878. Fraipont, J. Recherches sur les Acinétiens de la côte d'Ostende. Bull. d. l'Acad. Roy. Belg. Bruxelles, Bd. 44 und 45, (Pag. nach dem Sep.-Abzug).

1886. Gourret und Roeser. Les Protozoaires du Vieux Port de Marseille. Arch. Zool. exp. Bd. 4.
1888. Gourret und Roeser. Contributions à l'étude des Protozoaires de la Corse. Arch. de Biologie Bd. 8.
1884. Gruber, A. Die Protozoen des Hafens von Genua, Nova Acta Acad. C. L. C. G. Cur. Bd. 46.
1880. Haller, G. Beitr. zur Kenntn. d. Laemodipodes filiformis. Z. f. wiss. Zoologie Bd. 33.
1876. Hertwig, R. Über Podophrya gemmipara. Morph. Jahrb. Bd. 1.
1909. Hickson, S. J. The Suctoria. Transact. Manch. micr. Soc. 1908.
1873. Hincks, Th. On the Protozoon Ophryodendron abietinum. Quart Journ. Micr. Sc. N. S. Bd. 13.
1891. Holt, E. Addition to the invertebrate Fauna of St. Andrews Bay. Ann. a. Mag. nat. Hist. Ser. 6 Bd. 8.
1897. Ishikawa, C. Über eine in Misaki vorkommende Art von Ephelota und über ihre Sporenbildung. Journ. Coll. Sc. Tokyo Vol. 10.
1880—81. Kent, W. S. A Manual of the Infusoria Bd. 2 und Atlas London.
1876. Koch, G. v. Zwei Acineten auf Plumularia setacea, Jena.
1859. Lachmann, K. Fr. Neue Infusorien. Verh. d. naturh. Vereins d. preuß. Rheinlande.
1894. Levander, K. M. Materialien z. Kenntn. d. Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors, mit bes. Berücksichtigung der Meeresfauna. I. Protozoa. Acta Soc. p. Fauna et Flora fenn. Bd. 12.
1901. Levander, K. M Übersicht der in der Umgebung von Esbo-Löfö im Meereswasser vorkommenden Tiere. ibid. Bd. 20.
1909[1]. Martin, C. H. Some Observations on Acinetaria I und II Quart. Journ. micr. Sc. N. S. Bd. 53.
1909[2]. Martin, C. H. Some observations on Acinetaria III. ibid.
1876. Maupas, E. Sur l'organisation et le passage à l'état mobile de la Podophrya fixa. Arch. de Zool. exp. Bd. 5.
1881. Maupas, E. Contributions à l'étude des Acinétiens, Arch. d. Zool. exper. et gen. Bd 9.
1877. Mereschkowsky, C. Über die Protozoen des nördlichen Rußlands. (russisch) Arb. d. Petersburger naturf. Ges. Bd. 8.
1879. Mereschkowsky, C. Studien über Protozoen des nördlichen Rußlands Arch. f. mikr. Anat. Bd. 16.
1880. Mereschkowsky, C. Materialien zur Infusorienfauna des schwarzen Meeres. Arb. d. Petersburger naturf. Ges. Bd. 11.
1881. Mereschkowsky, C. On some new or little known Infusoria. Ann. and. Mag. of nat. Hist. Bd. 7.
1910. Meunier, A. Microplancton des mers de Barents et de Kara. Duc. d'Orleans, Campagne arctique de 1907 Bruxelles.
1887. Milne, V. New Protozoa Proc. Phil. Soc. Glasgow 1886 Ref. in Journ. Roy. Microsc. Soc.

1888. Möbius, K. Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Arch. f. Naturgeschichte.

1786. Müller, O. F. Animalcula Infusoria fluviatilia et marina etc. Hafniae.

1881 Parona, C. Acineta dibdalteria. Arch. Sc. phys. et nat.

1882. Parona, C. Materiali per la Fauna dell' Isola di Sardegna I. Protisti della Sardegna. Estr. da Boll. sc. Pavia.

1903. Pérez, Ch. Sur un Acinétien nouveau: Lernaeophrya capitata, trouvé sur le Cordylophora lacustris. C. R. Soc biol. Paris Bd. 55.

1888. Plate, L. Protozoenstudien, Zool. Jahrb. Abt. f. Morph. Bd. 3.

1852. Pritchard, A. A History of infusorial Animalcules. 2te Edition London.

1867. Quennerstedt, A. Bidrag til Sveriges Infusorie-Fauna II. Acta Universitatis Lundunensis Bd. 4.

1884. Rees, E. v. Protozoaires de l'Escault d'Est. Tijdschr, d. Nederl. Dierk. Ver. Supple. D. 1. Aufl. 2.

1879. Robin, Ch. Memoire sur la structure et la réproduction de quelques Infusoires. Journ. de l'Anatomie Jhrg. 15.

1886. Saint Joseph, B. de. Les Annélides Polychaetes des Côtes de Dinard Ann. Sc. nat. Zool. (7) Bd. 1.

1895. Sand, R. Les Acinétiens. Ann. de la Soc. belg. de Microsc. Bd. 19.

1896. Sand, R. Les Acinétiens d'eau douce en Belgique. Ann. de la Soc. belg. de Microsc. Bd. 20.

1901. Sand, R. Etude monographique sur la groupe des Infusoires tentaculifères. Ann. de la Soc. Belge de Microscopie, Bd. 24—26.

1906. Schroeder, O. Die Infusorien der deutschen Südpolarexpedition 1901—03.

1911. Schroeder, O. Eine neue marine Suctorie (Tokophrya steueri) n. sp. aus der Adria. Sitzber. d. k. Akad. d. Wissenschaften. Wien math. nat. Kl. Bd. 120.

1854. Stein, Fr. Die Infusionsthiere auf ihre Entwickelungsgesch. untersucht Leipzig.

1898. Vanhöffen, E. v. Die Fauna u. Flora Grönlands aus Drygalsky Grönland Exp.

1847. Weiße, J. F. Verzeichnis von in Petersburg beobachteten Infusorien. Bull. phys. mat. Akad. St. Petersburg Band 5.

1858. Wright, T. Str. Description of new Protozoa. Edinburg New Phil. Journ. Bd. 7. N. S.

1859. Wright, T. Str. Description of new Protozoa, ibid. Bd. 10. N. S.

1861[1]. Wright, T. Str. On Ophryodendron abietinum. Bd. 1. Quart. Journ. of micr. Sc. N. S.

1862[2]. Wright, T. Str. Observations on British Protozoa and Protophytes Ann. and Mag. nat. Hist. Bd 8. 3 S.

1862. Wright, T. Str. Observations on British Protozoa, Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Bd. II.

N. i. G. **Hypocoma** Gruber 1884.

Hypocoma parasitica Gruber

Syn.: Acinetoides greeffii Plate auf Zoothamnium; Genua (Gruber); Cette (Collin); Neapel (Plate).

Hypocoma zoothamni Plate. Syn.: Acinetoides zoothamni Plate auf Zoothamnium, Neapel (Plate).

Hypocoma acinetarum Collin Cette, auf Ac. papillifera und Ephelota gemmipara (Collin).

Hypocoma ascidiarum Collin, Etang de Thau bei Cette, auf Botryllus (Collin).

Sphaerophrya Clap. und Lachm.

Stets stiellos, kugelig, allseitig strahlen kürzere oder längere geknöpfte Tentakeln aus. Teils parasitisch, teils freilebend. Vermehrung durch Teilung oder äußere Knospung.

Sphaerophrya pusilla Clap. u. Lachm. S. u. B.

Clap. und Lachm. 1858/59 p. 385. 1860/61 p. 106 T. 1, Fig. 11, 12.
non Gourret und Roeser 1886 p. 525 T. 35, Fig 7—9.
Sand 1901 p. 228 p. p.
Collin 1911 p. 402.

Fig. 2. Sphaerophrya pusilla Cl.. u. Lachm. T. 1. Fig. 12.

Mit den Merkmalen der Gattung; freilebend; Embryonen nicht bekannt. Die Synonymie dieser Art ist sehr schwer festzustellen, da sie nur sehr mangelhaft bekannt und selten abgebildet wurde. Es ist daher auch fraglich, ob alle unten angegebenen Fundorte sich auf die Cl. und Lachm.'sche Form beziehen.

Durchm. 15 μ

Roscoff (Sand)
Cette, Brackw. (Collin) Sardinien (Parona).

Podophrya (Ehrenberg 1833 u. 38) Bütschli.

Kugelig, allseitig mit Tentakeln besetzt, die verschieden lang sind. Stiel kurz bis mäßig lang; Vermehrung durch Teilung und Umbildung der vorderen Teilhälfte zum Schwärmer.

Podophrya fixa O. F. M. S. u. B.

Ehrenberg 1838 p. 306 T. 31 Fig. 10.
Stein 1854 pp. (Acinetenstadium v. Vorticella microstoma), p. 141 T. 4, Fig. 30—32, 40—42.
Quennerstedt 1867 p. 47 T. 2 Fig. 16.

Mereschkowsky 1877 p. 262 und 1879 p. 216.
Collin 1911 p. 396 Fig. 67.
Trichoda fixa O. F. M. 1786 p. 217 T. 31, Fig. 11, 12.
Actinophrys pedicellata Duj. 1841.
Orcula trochus Weisse 1847 p. 230, Fig. 10—14.

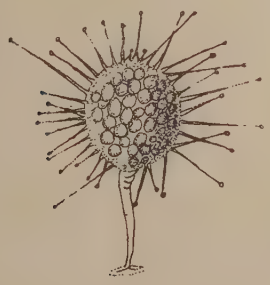


Fig. 3a. Fig. 3b.

Fig. 3. Podophrya fixa O. F. M.
a) n. Quennerstedt II T. 2, Fig. 16.
b) Cyste n. Stein 54 T. 4, Fig. 30.

Körper kugelig, Tentakeln zahlreich, relativ kurz, kaum länger als der Körperdurchmesser, unter sich ziemlich gleich lang.

Durchm. 50—72 μ. Stiellänge 75—85 μ.

Warberg (Schweden) (Quenn.). Weißes Meer (Mereschk.).

Brackwasser bei Odessa (Butschinsky).

Podophrya spec. Vanhöffen. Pelagisch.

Vanhöffen 1898 p. 271, auf planktonischen Copepoden des Karajakfjords.

Nähere Beschreibung fehlt.

N. i. G. Podophrya maupasii Bütschli. B.
= Podophrya spec. Florentin.

Salztümpel in Lothringen (Florentin) Brackwasser bei Cette (Collin)
Podophrya libera Perty, Salzseen bei Odessa (Butschinsky.)
„ gracilis 1902, Woods Hole. U. S. A. (Calkins).

Ephelota Str. Wright 1858.

Kugelig bis oval, oder umgekehrt kegelförmig. Tentakel auf die vordere Körperhälfte beschränkt, von zweierlei Art: spitze sogen. Greiftentakel und kurze geknöpfte Saugtentakel.

Vermehrung durch freie multiple Knospung. Schwärmer flach, linsenförmig, nur auf der Unterseite ein Cilienkranz.

Ephelota gemmipara Hertw.

Bütschli 1887/89 T. 77, Fig. 3 Fig.-Erkl.
p. p. Sand 1901 p. 323 T. 3, Fig. 4, 7, T. 5, Fig. 8, T. 6, Fig. 7.
p. p. Collin 1911 p. 412.
Podophrya gemmipara Hertwig 1876 p. 20 T. 1 und 2.
„ benedeni Fraipont 1878 p. 66 T. 4.
„ lyngbyei Robin 1879 p. 542 T. 40—42, Fig. 14—30.
Hemiophrya gemmipara Maupas 1887 T. 20, Fig. 16—17.
„ „ Entz, p. 292, Gruber p. 10, Rees p. 9.
Dendryophrya „ Sand 1895.
Ephelota coronata Wright, Calkins 1902 p. 464 Fig. 66.

Körper umgekehrt kegel- bis napfförmig, Stiel in seiner ganzen Länge ziemlich gleich dick, quer gestreift. (P. benedeni, wie es scheint, Var. mit 4kantigem Stiel.) Über Form und Anordnung der Tentakeln siehe Gattungsdiagnose. Kern reich verzweigt.

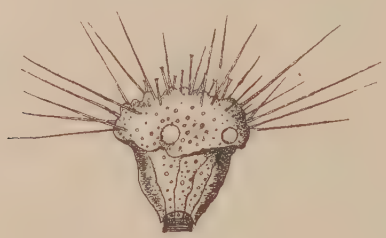


Fig. 4a.

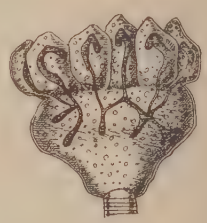


Fig. 4b.

Fig. 4c.

Fig. 4 a—c. Ephelota gemmipara Hertwig.
a und b nach Hertwig. T. 1, Fig. 1, und T. 2, Fig. 8. c nach Fraipont. T. 4, Fig. 16.

Durchm. d. Körpers 60—200 μ.
Länge des Stiels 500—800 μ.

Auf Ceramium rubrum, Grünalgen, Bryozoen, Hydroiden, Abdominalanhängen von Hummern etc.: Irland (P. Wright, s. Kent), Devonshire, Cornish,

Nord-Wales, Kanal-Inseln (Kent), Nieuport, Le Portel (Sand), Roskoff (Hertwig, Sand), Concarneau (Robin, Sand), Niewdiep, Berg op Zoom (Rees), Ostende (van Beneden s. Fraipont), Helgoland (Hertwig).

Banyuls (Sand), Genua (Gruber), Venedig (Lieberkühn), Cette (Collin), Neapel (Entz, Martin), Nord- und Südatl. Ozean (Deutsche Südp. Exp. s. Schroeder 1906), Woods Hole U. S. A. (Calkins), Kap d. guten Hoffnung (Hickson).

Ephelota apiculosa Pritchard.

Wright 1858 p. 280.
Acinetenartiges Wesen Alder 1851 p. 426 Fig 1.
Alderia apiculosa Pritchard 1852 p. 558.
Ephelota coronata Wright 1858 p. 279 T. 7, Fig. 1.
non „ „ Kent p. 846 T. 48[a] Fig. 1—3.
Podophrya pusilla Koch 1876 p. 4 T. 1, Fig. 1—9.
„ truncata Fraipont 1878 p. 95 T. 6, Fig. 20—27.
Hemiophrya thouleti Maupas 1881 p. 330 T. 20, Fig. 12—15.

Hauptcharakter: die obere, kelchartige Verbreiterung des Stiels, der die Breite des hinteren Körperendes erreicht. Jugendliche Exemplare haben, wie es scheint, nur 2—5 Saugtentakel (siehe Koch, Maupas und auch Fraipont, Fig. 21, 22.) Kern wurstförmig, gekrümmt.

n. Koch. Körperdurchm. 30—70 μ.
Dicke des Stiels am Körper 20—50 μ.

Fig. 5a.

Fig. 5b.

Fig. 5a und b. Ephelota apiculosa Pritchard.
a) n. Fraipont. T. 6, Fig. 20 (die Querfurchen des oberen Stiels wohl nur Schrumpfung des Präparats).
b) n. Koch. T. 1, Fig. 1.

Auf Sertularia pumila bei Whithurn in Schottland (Alder) auf Coryne u. auf Schalen, in denen Einsiedlerkrebse leben. ? Firth of Forth (Wright), Le Portel, Nieuport, Ostende (Sand) Ostende auf Sertularia cupressina (v. Beneden s. Fraipont).

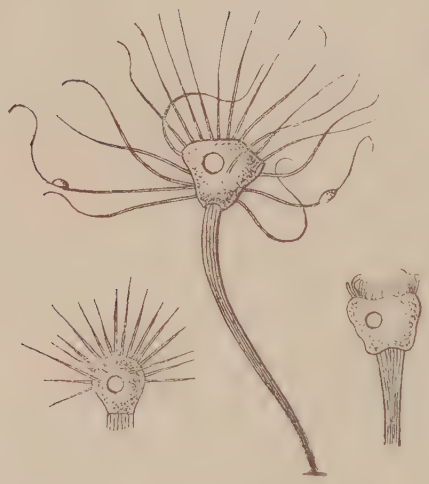


Fig. 6.
Fig. 6. Ephelota coronata Kent nach Kent, T. 48a, Fig. 1—3.

Ephelota coronata Kent non Wright.

Kent p. 846 T. 48a, Fig. 1—3.
Hemiophrya Dalyelli Holt 1891 p. 182, T. 11, Fig. 1—4.

Körper verschieden gestaltet, meist kolbenförmig, Saugtentakel sehr klein (Holt), so daß sie leicht zu übersehen sind; sie sind auch weder von Kent, noch von Holt abgebildet. Stiel nach Holt fein granuliert, nach Kent gestreift.

Größe?

Auf Bryozoen und Hydroiden. Guernsey und Jersey (Kent). Auf Caligus rapax St. Andrews, Schottland (Holt).

Fig. 7.
Ephelota crustaceorum Haller
n. Haller T. 23, Fig. 40b.

Ephelota crustaceorum Haller.

Bütschli 1887/89 p. 1927.
Sand 1901 p. 321 T. 4, Fig. 9
Podophrya crustaceorum Haller 1880 p. 395 T. 23 Fig. 40a—b.
Hemiophrya crustaceorum Parona 1882 p. 18.

Körper von schwach abgeflachter Kugelform, Greiftentakeln relativ kurz und recht zahlreich über den ganzen Körper verbreitet, ebenso die eiförmigen Knospen. Stiel recht lang, im oberen Teil quer gestreift, nach der Basis verjüngt.

Größe fraglich, da die Angaben Sands, wie es scheint, nicht zutreffend.

Auf Loemodipodes filiformis und auf Algen: Le Portel, Nieuport (Sand).

Villefranche, Messina (Haller) Cagliari (Parona).

N. i. G. Ephelota neglecta Sand, Banyuls.
„ (Hemiophrya) lacazei G. u. R. Gourret u Roeser, (1888) Corsica.
„ bütschliana Ischikawa, Japan, Calkins, amerik. Küste d. Still. Oceans
Ephelota (Hemiophrya) microsoma Maupas (1881) Hafen von Algier auf Bryozoen.
„ sessilis Collin (1911) Ville-Franche auf Pyrosoma elegans.

Actinocyathus S. K.

mit der einzigen Art:

Actinocyathus cidaris S. K.

Kent p. 848 T. 48ª Fig. 6.

Nach Bütschli 1887/89 p. 1931 unsicher, ob selbständige Gattung und Art; vermutlich sind die abweichend gebauten Tentakel ungenügend beobachtet und es handelt sich vielmehr um Knospen. Sand 1901 p. 394 und Collin (1911) p. 416 hielten die Art für identisch mit der folgenden Form: Podocyathus diadema. Unserer Ansicht nach kann nur eine erneute Untersuchung dieser nur in 3—4 Exemplaren beobachteten Form eine Entscheidung bringen.

Über die Gestalt ist das nötige aus der Figur ersichtlich.

Fig. 8.
Actinocyathus cidaris S. K.
nach Kent, T. 48a, Fig. 6.

Durchm. 40 μ.

St. Heliers, Jersey auf Grantia compressa (Kalkschwamm) Kent.

Podocyathus S. K.

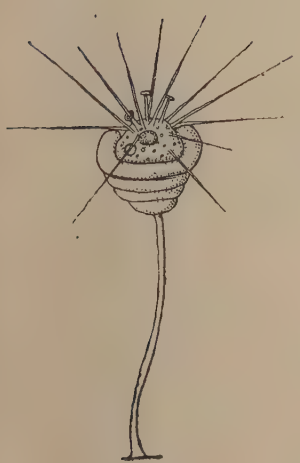


Fig. 9.
Podocyathus diadema S. K.
n. Kent, T. 47, Fig. 1.

Schließt sich an Ephelota durch Ausbildung von 2 Arten von Tentakeln an. Ausgezeichnet durch Ausscheidung eines becherförmigen, mit Ringfurchen versehenen Gehäuses, das jungen Exemplaren noch fehlt. Fortpflanzung durch äußere Knospung.

Einzige Art mit den Merkmalen der Gattung:

Podocyathus diadema S. K.

Kent p. 827 T. 47 Fig. 1—5.
Sand 1901, p. 328, T. 1, Fig. 5, T. 3, Fig. 6, T. 16 Fig. 3 und 11.
Collin p. 416 Fig. 108 a - d.

Höhe des Körpers 18—33 μ.
Breite des Körpers 30—50 μ.
Höhe des Gehäuses 18—60 μ.
Breite des Gehäuses 30—35 μ.

Auf Bryozoen und Hydroiden, St. Helier auf Jersey (Kent), Roscoff, Concarneau, Nieuport (Sand), Roscoff (Collin).

Tokophrya Bütschli 1887/89.

Tentakeln entweder unregelmäßig auf der Körperoberfläche verteilt, auf die vordere Körperhälfte beschränkt oder in Büscheln angeordnet. Stiel meist nach vorn verdickt. Fortpflanzung durch innere Knospung. Ausbildung der Schwärmer verschieden.

Fig. 10. Tokophrya (Discophrya) lyngbyei Ehrbg. nach Fraipont T. 6, Fig. 19.

Tokophrya (Discophrya Lachm.) **lingbyei.** Ehrbg.

Bütschli 1887/89 p. 1929.

Acineta lyngbyei Ehrbg. 1838, p. 241, T. 20, Fig. 8.
„ „ Dujardin 1841, p. 268.
Podophrya lyngbyei Cl. u. L. 1860/61, p. 130, T. 1, Fig. 8—9.
„ „ Fraipont 1878, p. 94, T. 6, Fig. 19.
„ „ Robin 1879, p. 542.
Discophrya lyngbyei Collin 1911, p. 372, Fig. 17, p. 103.

Tentakeln zahlreich, kurz, unregelmäßig über die vordere Körperhälfte verteilt. Stiel nach vorn etwas verbreitert, Körper länger als breit. Clap. und Lachm. beobachteten innere Knospung.

Körper 50 μ lang.

Roscoff, auf paras. Copepoden, Nieuport auf Sertularien, Le Portel (Sand), Ostende, auf Clythia volubilis (Fraipont), Kopenhagen, auf Sertularia geniculata (Ehrbg.), Fjord von Christiania, auf Algen, Campanularien u. Sertularien (Cl. u. L.)

Cette auf marinen Crustaceen, bes. Paguriden (Collin).

Tokophrya (Discophrya) francottei Sand

Fig. 11. Tokophrya francottei n. Sand T. 22, Fig. 9.

Sand 1895, 99, 1901 p. 250 T. 22 Fig. 9.
Discophrya francottei Collin 1911 p. 372.

Körper sphaeroidal, von vorn nach hinten abgeplattet; ungefähr 15 kurze, zylindrische nicht geknöpfte Tentakeln, regelmäßig über die vordere Körperhälfte verteilt. Kern eiförmig. Durchm. 50—60 μ.

Le Portel, auf Sertularia und Ceramium rubrum (Sand).

Fig. 12.
Tokophrya (Discophrya) conipes Mereschk.
n. Mereschk. 79, T. 11, Fig 15.

Tokophrya (Discophrya) conipes Mereschk.

Bütschli 1887/89 p. 1929.

Podophrya conipes Mereschkowsky 1877, p. 264 T. 2, Fig. 12/13. 1879 p. 173 T. 10, Fig. 39, T. 11, Fig. 15.

Podophrya conipes Meunier 1910 p. 195 T. 13, Fig. 46.

Discophrya conipes Collin 1911 p. 373.

Körperform unregelmäßig, nahezu kugelig, mit höckeriger Oberfläche, nach hinten in den Stiel übergehend, dessen Durchmesser hier ebenso groß ist wie der des Körpers. Stiel bis zur Basis konisch verjüngt, quer geringelt, sehr lang. Saugröhren geknöpft, von der ganzen Körperoberfläche ausstrahlend. Durchmesser des Körpers 100—190 μ.

Weißes Meer auf Ptilota plumosa, Ceramium etc. (Mereschk.).

Südl. Meer von Barents Herzog von Orleans. (s. Meunier 1910).

Tokophrya (Discophrya) macropus Meunier.

Podophrya macropus Meunier 1910 p. 195 T. 14, Fig. 11.

T. conipes sehr nahe stehend, (nach Collin 1911 p. 373 nur Varietät davon) von ihr unterschieden durch die Anordnung der Tentakeln, die hier auf die vordere Körperhälfte beschränkt sind, sowie durch die Structur des Stiels, dem die Querringelung fehlt.

Größe nicht angegeben.

Umgebung von Tromsö, sehr selten. (Herzog von Orleans, s. Meunier 1910).

Fig. 13.
Tokophrya macropus Meunier T. 14 Fig. 11.

N. i. G. Tokophrya (Podophrya) marina Andruss. auf Ulva Bucht von Kertsch.

Tokophrya interrupta Schröd D. Südpolarexped. auf Copepoden im südatlantischen Ocean.
„ campanula Schröd.
„ lemnarum Stein (=Podophrya mollis S. K.) Andruss. Bucht von Kertsch.
„ steueri Schröd. Adria pelagisch auf Eucheta hebes.

Thaumotophrya Collin 1911.

Von Collin für die von Clap. u. Lachm. beschriebene Podophrya trold gegründet, die von allen übrigen Formen in Bezug auf die sehr abweichende Form der Tentakeln scharf unterschieden ist.

Thaumotophrya trold Clap. u. Lachm.

Collin 1911, p. 374.
Podophrya trold Clap. und Lachm. 1860/61, p. 128, T. 4, Fig. 5.
Ephelota trold Kent p. 847, T. 48a, Fig. 5.
Tokophrya trold Bütschli 1887/89 p. 1929.

Körper kugelig, Tentakeln, über die ganze Oberfläche verteilt; lang, spitz zulaufend auf sockelartiger Ausstülpung der Körperoberfläche aufsitzend sehr contractil und erweiterungsfähig. Nur ein Exemplar beobachtet, das 2 Embryonen enthielt.

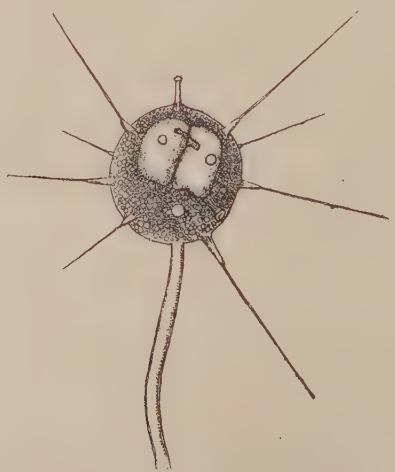


Fig. 14. Thaumotophrya trold Clap. u. Lachm. T. 4, Fig. 5.

Körperdurchm. 74 μ.
Tentakeln incl. Basalsockel 114 μ.

Glesnaes (Norwegen auf Ceramium (Clap. u. Lachm.)

Acineta Ehrenberg 1833 emend Collin 1911.

p. p. Acineta Bütschli 1889 und Sand 1901.

Stets gestielt und mit einem Gehäuse versehen, welches den Weichkörper meist völlig einschließt. Seitlich mehr oder weniger zusammengedrückt. Zwei Tentakelbüschel, die an den beiden Enden der Längsachse der Vorderfläche stehen. Vermehrung durch innere Knospung.

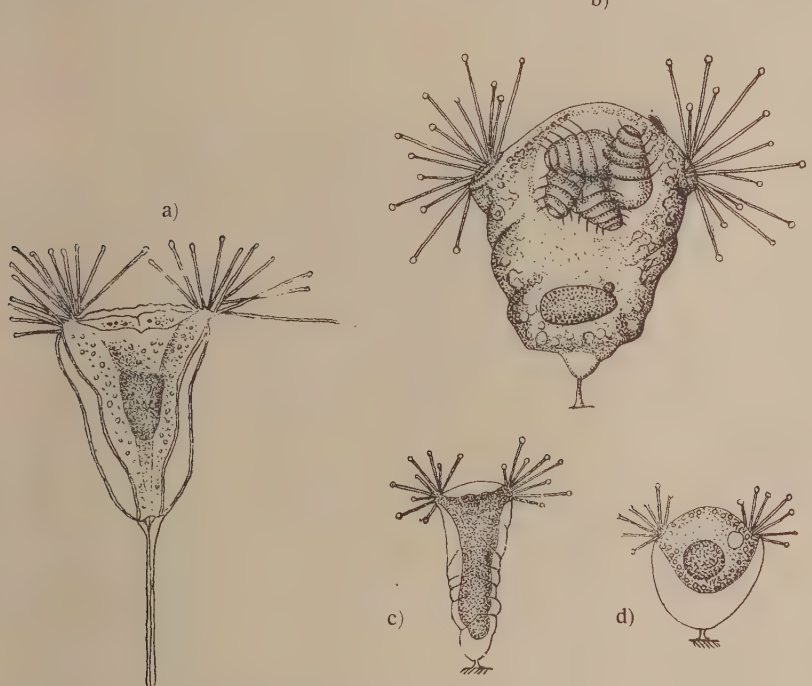


Fig. 15 a—d. Acineta tuberosa
a) var. fraiponti n. Fraipont. T. 3, Fig. 2. (b - d). var. foetida n. Maupas T. 19, Fig. 8—10.

Acineta tuberosa Ehrbg.

a) Acineta tuberosa var. fraiponti Sand.

Ac. tuberosa Ehrenberg 1838. p. 241. T. 20, Fig. 9.
— — Clap. u. Lachm. 1858/59. p. 388.
— — Fraipont 1878. p. 49. T. 3.
— — Kent p. 829. T. 48, Fig. 25—28; T. 48a, Fig. 7.
— — Möbius 1888. p. 110.
— — Levander 1894. p. 103. 1901[1] p. 8.
— — p. p. Sand 1901. p. 307. T. 7, Fig. 4 - 6, 11—14; T. 12, Fig 9; T. 13, Fig. 3—5, 7; T. 16, Fig. 14.
— — p. p. Collin 1911. p. 337. Textf. 13; 34; 80, 82—84; T. 2, Fig. 31—34.

? b) Acineta tuberosa var. foetida Sand.

Ac. tuberosa ? Eichwald 1847. T. 8, Fig 17.
— — ? Stein 1854. p. 220. T. 3, Fig. 46 - 49.
— — Quennerstedt 1867. p. 46. T. 2, Fig. 17.
— — Entz 1879. p. 28. T. 10, Fig. 4—13.
— — p. p. Sand 1901. p. 307. . . . . .
— — p. p. Collin 1911. p. 337. . . . . .
Ac. foetida Maupas 1881. p. 315. T. 19. Fig. 6—22.
„ „ Gruber 1884. p. 10.
„ „ Entz 1884. p. 292.
„ „ Gourret u. Roeser 1886. p. 529 T. 35, Fig. 3.

Äußerst variable Art. Die neueren Autoren unterscheiden var. fraiponti (unter dieser wieder longipes und brevipes), var. foetida, ferner die unsicheren var. poculum und cucullus. Es sollen diese Varietäten durch zahlreiche Übergänge untereinander verbunden sein.

var. fraiponti (Diagnose nach Fraipont).

Gehäuse von der Breitseite gesehen etwa dreieckig, seitlich stark zusammengedrückt. Man kann an ihm eine obere und untere Hälfte unterscheiden, die häufig durch eine Einschnürung von einander getrennt sind. Querschnitt der letzteren elliptisch, derjenige der oberen Hälfte dagegen sechseckig. Gehäuse oben geschlossen, mit nur zwei Öffnungen an beiden Enden zum Durchtritt der beiden Tentakelbündel. Stiel sehr kurz bis 5 mal so hoch als das Gehäuse. Weichkörper dadurch charakterisiert, daß er mit dem Gehäuse stets an drei Punkten zusammenhängt, an der Basis und der Durchtrittsstelle der beiden Tentakelbündel.

Höhe des Gehäuses bis 0,28 mm
Breite „ 0,11 „ (nach Sand).

var. foetida (Diagnose n. Maupas).

Stiel stets äußerst kurz. Gehäuse recht variabel, meist nicht viel höher als breit. Vorderseite gewölbt. Seitenflächen häufig mit unregelmäßigen Querrunzeln versehen. Seitenkonturen nicht geradlinig wie bei fraiponti, sondern mehr oder weniger in einem Bogen verlaufend. Weichkörper das Gehäuse entweder gänzlich ausfüllend oder den hinteren Teil desselben freilassend. Lebt in fauligem Wasser.

Höhe des Gehäuses bis 0,069 mm
Breite „ 0,056 „ (n. Maupas).

Sehr verbreitet und häufig.

Brackwasserbuchten u. Meer Finnland (Levander); Schweden, Warberg (Quennerstedt); Rigaischer Meerbusen (Eichwald); Westküste von Norwegen (Clap. u. Lachm.); Ostsee, bei Stralsund auf Gammarus u. Sphaeroma, bei Wismar auf Algen (Ehrenberg); Kiel (Möbius); Britische Küste und Kanal-

inseln (Kent); Nieuport, Portel, Roscoff, Concarneau (Sand); Berg op Zoom (Rees); Roscoff (Maupas).

Salzsee in Ungarn, Golf von Neapel (Entz); Banyuls (Sand); Cette (Collin); Cagliari (Parona); Algier (Maupas); Woods Hole America (Calkins).

Acineta papillifera Keppen.

Keppen 1888. T. 1—3.

Collin 1911 p. 340 Textf. 28, 59, 63. T. 2, Fig. 22—30, 35—39, T. 4, Fig. 59, 71, 72, 76, 78.

? Acineta cucullus Clap. u. Lachm. 1860—61, Vol. 2 p. 137 T. 4, Fig. 12 u. 13.

? Acineta compressa Clap. u. Lachm. 1858/59 p. 387 T. 21, Fig. 12 u. 13.

Parona 1882 p. 13.

Gehäuse langgestreckt konisch. Vorn gänzlich geöffnet. Vorderrand häufig ausgezackt. (Cl. u. L. T. 4. Fig. 12; Keppen T. 1, Fig. 15; Collin Textf. 28b.) Stiel lang. Das Hauptcharakteristikum dieser Art besteht in dem Vorhandensein zweier Querwände im Stiel an der Ansatzstelle desselben an das Gehäuse, die je eine papillenartige Verdickung tragen. Mitunter existiert noch eine dritte weiter oben gelegene Querwand. (Keppen). Das Gehäuse trägt zuweilen einige deutliche Querringel (Collin).

Clap. u. Lachm. haben bei Ac. cucullus die Querwände und Papillen nicht gefunden. Trotzdem ist diese Art wohl sicherlich mit Ac. papillifera Keppen zu identifizieren, wie sich vor Allem aus den merkwürdigen Einbuchtungen des Gehäuserandes ergibt, die bei Cl. u. L. T. 4, Fig. 12 und Collin Textf. 28b, wenn auch nicht in der gleichen Form, zu sehen sind.

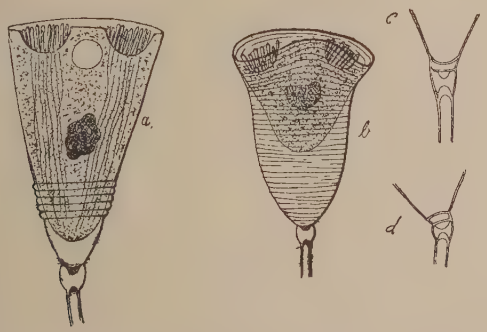


Fig. 16 a—d. Acineta papillifera a und b nach Collin 1911 (Textf. 28 b und d.) c und d nach Keppen. T. 1, Fig 2 und 16.

Länge des Gehäuses bis 0,11 mm.
Breite „ „ „ 0,08 „ (nach Keppen).
Stiellänge bis 0,290 mm.

Küste von Norwegen (Clap. u. Lachm.). Collin Cette.
Schwarzes Meer, Odessa (Keppen). ? Sardinien (Parona).

Acineta ornata Sand. B.

Sand 1899; 1901 p. 297. T. 15, Fig. 3, 4, 7.

Gehäuse von der Gestalt eines Fasses, oder eines ausgebauchten Kegels, hinten abgerundet, vorn weit geöffnet, seitlich ein wenig abgeflacht. Das hintere Ende trägt eine mützenförmige Vorstülpung, in deren Mitte der Stiel sich ansetzt. Die Gehäuse sind geziert mit 10 bis 15 vorspringenden, ziemlich breiten Ringleisten. Stiel dünn und kurz, $^1/_4$ der Gehäusehöhe nicht überschreitend.

Weichkörper den größten Teil des Gehäuses ausfüllend, vorn nur wenig aus ihm vorragend. Zwei Büschel von 4—16 kurzen, geknöpften Tentakeln.

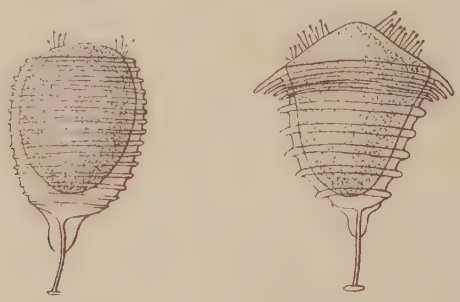


Fig. 17 a und b. Acineta ornata Sand. T. 15, Fig. 3 und 7.

Höhe des Gehäuses 0,04—0,045 mm.
Breite „ „ 0,022—0,03 mm.
Nieuport Brackwasser (Sand).

Acineta truncata Collin 1909.

Collin 1909; 1911 p. 344 Textf. 86.

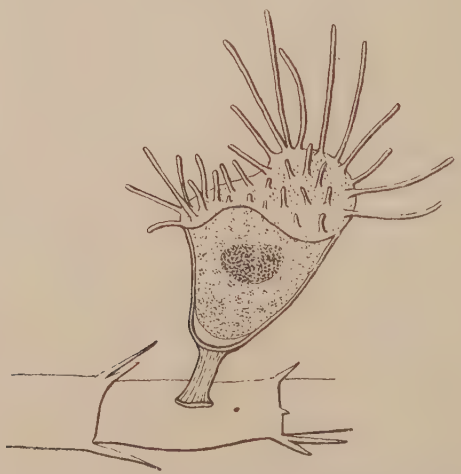


Fig. 18. Acineta truncata Collin. Textf. 86.

Gehäuse konisch, vorn völlig geöffnet, Vorderrand bogig verlaufend und

schräg abgestutzt. Stiel kurz und dick, zylindrisch, längsgestreift. Weichkörper trägt an beiden Seiten der Vorderfläche je ein Büschel ziemlich langer Tentakel, die mit abgeplatteter Saugscheibe endigen. Auf der Mitte der Vorderfläche stehen kürzere, manchmal rudimentäre Tentakel. Kern zentral, oval. Vermehrung unbekannt.

Gehäuse 0,05 mm hoch.
0,035—0,04 mm breit.
Stiel 0,015—0,016 „ lang.

Roscoff und Cette auf Copepoden (Ameira spec.) Collin.

Acineta crustaceorum Sand. B.

Sand 1901, p. 298, T. 15, Fig. 11.

Gehäuse konisch bis zylindrisch, sehr klein im Vergleich zum Körper, vorn völlig offen. Stiel zart, doppelt so lang wie das Gehäuse. Körper fast kugelig, ein wenig abgeplattet, dem Gehäuse aufsitzend und nur mit einem kleinen Konus in dasselbe hineinragend. Die sphärische Partie des Körpers trägt vorn zwei Büschel geknöpfter Tentakel, deren Länge die des Körpers übertreffen kann. Kern kugelig, zentral. Kontraktile Vacuole sphärisch, subzentral.

Fig. 19.
Acineta crustaceorum Sand 1901 T. 15, Fig. 11.

Höhe des Gehäuses 0,008—0,01 mm.
Breite „ „ 0,005—0,006 mm.
Durchmesser des Körpers 0,015—0,018 mm.

Nieuport Brackwasser 1 % Na Cl (Sand). Auf dem Abdomen eines kleinen nicht näher angegebenen Krebses.

Acineta nieuportensis Sand.

Sand 1901, p. 304, T. 15, Fig. 2.

Gehäuse von der Form eines halben Ellipsoids, vorn völlig geöffnet, im Querschnitt oval. Stiel gleich lang wie das Gehäuse. Körper über zwei Drittel in demselben verborgen. Der innere Teil füllt ca. $^2/_3$ des Gehäuses aus und ist konisch, der äußere halbkugelig und trägt zwei Büschel kurze, sehr feine, geknöpfte Tentakel an den Enden des großen Durchmessers der elliptischen Gehäuseöffnung. Kern sphärisch, zentral.

Fig. 20.
Acineta nieuportensis Sand T. 15, Fig. 2.

Gehäuse 0,03—0,04 mm hoch,
„ 0,025—0,03 „ breit.

Nieuport Brackwasser (Sand).

Acineta pusilla Maupas.

Maupas 1881 p. 310, T. 20, Fig. 10, 11.
Sand 1895 p. 123, 1899.

Gehäuse seitlich zusammengedrückt. Von der Breitseite gesehen von der Form eines auf der Spitze stehenden Quadrats, dessen obere und untere Spitze abgerundet sind. Die oberen Seiten, denen entlang das Gehäuse gänzlich geöffnet ist, beschreiben einen ziemlich regelmäßigen Kreisbogen, die unteren sind s-förmig geschweift. Stiel ca. zweimal so lang, wie das Gehäuse hoch ist. Der Weichkörper füllt das Gehäuse fast völlig aus, überragt es nirgends und läßt nur unten einen kleinen Raum frei. Er trägt an seinem oberen Rande nur vier bis fünf unregelmäßig verteilte Tentakel.

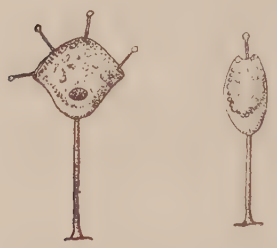


Fig. 21 a u. b. Acineta pusilla Maupas, T. 20, Fig. 10 u. 11.

Kontraktile Vacuole nicht beobachtet, Kern oval, in der unteren Körperpartie.
Maße des größten beobachteten Individuums:
horizontale Diagonale des Gehäuses 0,014 mm
vertikale „ „ „ 0,01 „
Le Portel (Sand).
Algier auf Bryozoen (Maupas).

N. i. G. Acineta jolyi Maup. 1881, Algier auf Hydroiden und Bryozoen.
„ dibdalteria Parona 1881. Genua auf Algen.
„ complanata Gruber 1884, Genua.
„ emaciata Maupas 1881, Algier auf Algen.
„ craterellus Collin 1909, auf Bryozoen, Cette.
„ constricta Collin 1909, auf Eupagurus cuanensis Thompson Cette.
„ parrocoeli Gourret u. Roeser 1886, Marseille Brackwasser.

Paracineta Collin 1901.

p. p. Acineta Bütschli 1889 und Sand 1901,
p. p. Tokophrya Bütschli 1889 und Sand 1901.

Von Acineta dadurch unterschieden, daß das Gehäuse nicht seitlich zusammengedrückt, sondern im Querschnitt kreisförmig ist, sowie durch die Anordnung der Tentakeln, die gleichmäßig über die ganze Vorderfläche des Weichkörpers verteilt sind. Vermehrung meist durch äußere Knospung.

Paracineta patula Cl. u. L.

Cl. u. L., 1860/61 II. p. 135, T. 5, Fig. 12—17.
Mereschkowsky 1877 p. 268, 1879 p. 216.
p. p. Robin 1879 p. 559, T. 39, Fig. 9.
Entz 1884 p. 292.
Sand 1901 p. 284, T. 15, Fig. 1, 6, 8 u. 9; T. 17, Fig. 12.
Collin 1911 p. 404, T. 4, Fig. 54—58, 60—63, Textfig. 41 u. 62.

Acineta divisa Fraipont 1878 p. 25 T. 2.
„ „ Kent p. 836 T. 48, Fig. 8—11
Bütschli 1889 T. 77, Fig. 11b, Figurenerklär.
Vanhöffen 1898 p. 249.
Sand 1901 p. 282, T. 5, Fig. 7 u. 9; T. 13, Fig. 1 u. 3; T. 14, Fig. 1 u. 3.
Calkins 1902 p. 465, Fig. 67.

Gehäuse konisch, ziemlich flach bis lang gestreckt. Stiel durch eine scharfe Einschnürung vom Gehäuse gesondert, bei der Abart divisa Fraipont stets ohne eine solche in dasselbe übergehend.

Weichkörper meist oval, ragt meist sehr weit aus dem Gehäuse hervor. Dieser frei vorstehende Teil trägt zahlreiche geknöpfte, unregelmäßig verteilte Saugtentakel. Er ist häufig vom übrigen Körper durch eine Ringfurche scharf abgesetzt und manchmal zu einem ansehnlichen Cylinder verlängert, dessen angeschwollenes Ende alsdann die Tentakel trägt. (divisa Fraipont.) Kern rundlich bis wurstförmig, eine kontraktile Vacuole im hinteren Teile des Körpers.

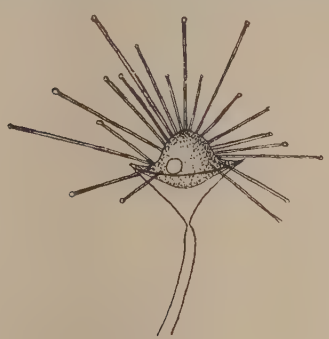


Fig. 22a.

Fig. 22b.

Fig. 22c.

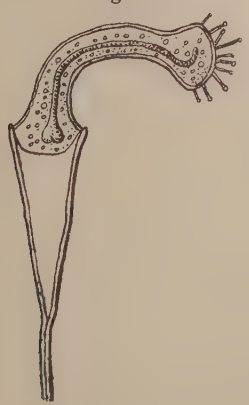


Fig. 22d.

Ac. patula a) Cl. u. L. T. 5, Fig. 14.
b) Collin Textfig. 41b.
c u. d) Ac. divisa Fraipont T. 2, Fig. 1 u. 15.

Weißes Meer (Mereschkowsky), Grönland (Vanhöffen), Norwegische Küste (Clap. u. Lachm.), Nieuport, Le Portel (Sand). Ostende (Fraipont), Concarneau (Sand, Robin).

Cette (Collin).

Banyuls (Sand); Schwarzes Meer (Mereschkowsky).

Paracineta crenata Fraipont.

Collin 1911, p. 405, Textf. 26 u. 106; T. 4, Fig. 65—67.

Ac. crenata Fraipont 1878, p. 89, T. 6, Fig. 1—11.

„ „ ? Möbius 1888, p. 110, T. 9, Fig. 15.

„ „ Sand 1895, 1899, 1901, p. 279, T. 5, Fig. 11; T. 9, Fig. 2, 3, 6, 7, 8; T. 22, Fig. 15.

Acineta saïfulae Mereschkowsky 1879, p. 216; 1881, p. 215, T. 12, Fig. 11.

Gehäuse konisch, zuweilen in der Mitte eingeschnürt, meist langgestreckt. Die Seitenflächen meist mit zahlreichen vorspringenden Ringleisten. Rand des Gehäuses häufig unregelmäßig gezähnelt (Fraipont). Stiel 1—3 mal so lang wie das Gehäuse, von diesem scharf abgesetzt und ziemlich dünn. Weichkörper oval,

Fig 23a.
Ac. saïfulae Mereschk.
1881, T. 12, Fig. 11.

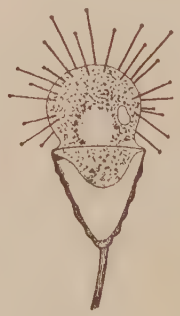


Fig. 23b.
var. pachytheca
Collin 1912, Fig. 106c.

Fig. 23c.
Fraipont 1878 T. 6,
Fig. 5.

meist zur Hälfte im Gehäuse verborgen. Der frei vorragende Teil trägt zahlreiche zerstreut stehende Tentakel. Eine kontraktile Vacuole im breitesten Teile des Körpers. Kern meist unregelmäßig gelappt. Die von Mereschkowsky beschriebene Varietät *saïfulae* (Fig. 23c) unterscheidet sich durch das Fehlen der Ringleisten am Gehäuse, das nur fein geringelt sein soll, sowie den Stiel, der deutlich röhrig ist und ganz allmählich in das Gehäuse übergeht. Eine Abart *pachytheca* (Fig. 23b) mit außerordentlich dicker Gehäusewandung wurde von Sand und Collin beschrieben.

Höhe des Gehäuses bis 0,075 mm,
größte Breite „ 0,027 „

Auf Hydroiden, Weißes und Schwarzes Meer (Mereschkowsky); ? Kieler Bucht auf Halacarus (Möbius); Ostende auf Clytia volubilis (Fraipont); Le Portel, Roscoff (Sand); Roscoff (Collin).

Cette (Collin) auf dem Hydroiden Perigonimus repens (Wright), der seinerseits auf Aphrodite aculeata L. lebt.

Paracineta livadiana Mereschk.

Collin 1911 p. 408 Textf. 30 a und b.
Acineta livadiana Mereschkowsky 1881 p. 214. T. 12, Fig. 10.
Kent p. 828. T. 48, Fig. 12.
Daday 1886 p. 483. T. 25, Fig. 1 u. 2.
Gourret u. Roeser 1888 p. 155 T. 15 Fig. 13.
Sand 1895 p. 131 T. 5. Fig. 14, 15, u. 22; 1901 p. 275. T. 1, Fig. 6. T. 3, Fig. 1, 10 u. 11, T. 6. Fig. 1 u. 3.
p. p. Ac. patula Robin 1879 p. 559, T. 39, Fig. 10.
? neapolitana Daday 1886 p. 485. T. 25 Fig. 4.
Acinetenartiges Wesen No. 2. Alder 1851 p. 426, Fig. 2.
? Alderia ovata Pritchard 1852 p. 558.

Gehäuse halbkugelig bis ellipsoidisch, am Vorderende mit sanfter Rundung nach innen umbiegend, derart einen Trichter bildend, an dessen Grunde die Austrittstelle der Tentakel liegt. Weichkörper das Gehäuseinnere meist nur zur Hälfte ausfüllend, kugelig, auf einem inneren Gehäuseboden aufliegend, der nach Sand fein geperlt ist. Der nur wenig aus der Öffnung vorragende vordere Teil des Körpers trägt zwanzig und mehr zerstreut stehende Tentakel.

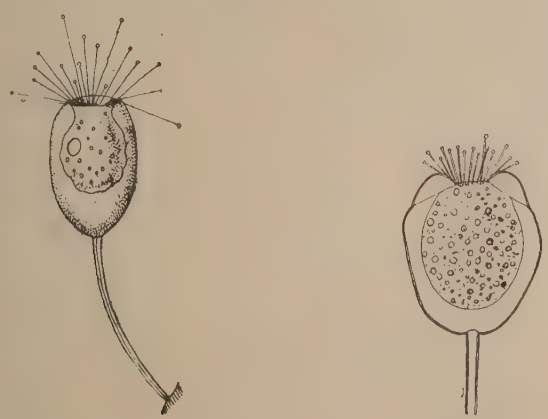


Fig. 24a. Fig. 24b.

Fig. 24 a und b. Paracineta livadiana.
a) Mereschkowsky 1881 T. 12, Fig. 10.
b) Collin 1911 Fig. 30 b.

Nach Daday soll bei *livadiana* die Gehäusewand zweischichtig sein, die äußere Schicht allein soll sich nach hinten in den Stiel fortsetzen, während sich die innere im vorderen Drittel des Gehäuses von der äußeren abhebt und in schräger Richtung zur Öffnung zieht. Diese schräg aufsteigende Membran hat auch Collin stets beobachtet.

Gehäuselänge n. Mereschk. 0,026 mm.
„ n. Daday 0,040 „

Auf Hydroiden, Bryozoen, Algen etc.

Schottische Küste (Alder); Nieuport, Le Portel, Roscoff (Sand); Roscoff (Collin); Devonshire, Coronailles, Galles du Nord (Kent); Concarneau (Robin).

Banyuls (Sand); Cette (Collin); Genua (Gruber); Bastia (G. u. R.); Neapel (Daday); Schwarzes Meer (Mereschkowsky).

Paracineta vorticelloides Fraipont.

Collin 1911, p. 404.

Acineta vorticelloides Fraipont p. 92, T. 6, Fig. 12—18.
„ „ Entz 1884, p. 292.
„ „ Sand 1895, T. 5, Fig. 8; 1901 p. 286, T. 8, Fig. 1.

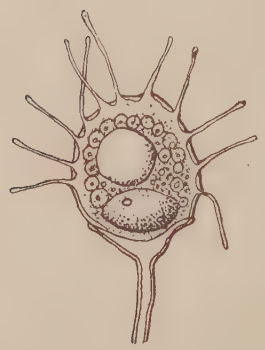


Fig. 25.
Paracineta vorticelloides Fraipont T. 6, Fig. 14 Medianschnitt.

Gehäuse sehr klein, flach napfförmig, Stiel sehr lang, mit deutlicher Markschicht, die in den Inhalt des Gehäuses übergeht. Auf dem inneren Boden desselben ruht der große, kugelige Weichkörper, dessen ganze Oberfläche mit zahlreichen Tentakeln regellos besetzt ist. Diese sind an der Basis breiter als an der Spitze und endigen mit einem sehr feinen Knöpfchen. Kern oval. Eine kontraktile Vacuole.

Größe von Fraipont nicht erwähnt. Nach Sand:
Höhe des Gehäuses 0,008—0,012 mm.
Breite 0,015—0,02 „
Stiellänge 0,1—0,2 mm.
Durchmesser des Weichkörpes 0,03—0,04 mm.

Ostende (Fraipont); Roscoff, Le Portel, Nieuport (Sand); Neapel (Entz); Schwarzes Meer (Mereschk.).

Paracineta jorisi Sand.

Collin 1911 p. 404.

Acineta jorisi, Sand 1901 p. 285 T. 22, Fig. 4, 10, 14.

Gehäuse napfförmig, Seitenflächen häufig S förmig gekrümmt. Oben konkav, unten konvex. $1^1/_2$—2 mal so breit wie hoch, quergestreift. Stiel ziemlich dick, 5—7 mal so lang wie das Gehäuse hoch ist. Weichkörper meist kugelig, kann zu zwei Dritteln aus dem Gehäuse vorragen, oder gänz-

lich darin verborgen sein. Er ruht auf dem inneren Gehäuseboden, welcher im Zentrum eine kleine Erhebung trägt. Mindestens 30 gleichmäßig über die Oberfläche verteilte, zylindrische, geknöpfte Tentakel.

Gehäuse 0,02—0,07 mm hoch.
„ 0,025–0,12 „ breit.
Durchmesser des Weichkörpers 0,025—0,08 mm.
Stiel 0,08—0,3 mm lang.

Fig. 26.
Paracineta jorisi
Sand. T. 22, Fig. 4 und 10.

Aus den sehr ungenügenden Abbildungen, die Sand von dieser Form gibt, ist nicht ersichtlich, worin sie sich eigentlich von Parac. vorticelloides unterscheidet (vergl. Sand T. 22, Fig. 10 und Fraipont T. 6, Fig. 16). Der Unterschied scheint hauptsächlich in der verschiedenen Größe beider Arten zu liegen.

Nieuport, le Portel, Roscoff (Sand), auf Vesicularia, Sertularia, Bryozen, und Algen.

Paracineta homari Sand.

Collin 1911 p. 407. Textf. 27 a– e; T. 4, Fig. 64 und 77.
Acineta homari Sand 1901 p. 278. T. 1, Fig. 1—3; T. 4, Fig. 6; T. 5, Fig. 5; T. 16, Fig. 7 u. 8; T. 23 Fig. 7 u. 11.

Form des Gehäuses sehr verschieden, halbkugelig, halb ellipsoidisch, birnförmig, konisch u. s. w. Stiel sehr dick, $1^1/_2$—2 mal so lang wie der Körper, am Grunde des Gehäuses oder etwas seitlich inserierend, zuweilen in einer konkaven Vertiefung des Gehäusebodens.

Derjenige Teil des Körpers, der im Gehäuse verborgen ist, ist demselben im allgemeinen gleichgeformt, ein frei vorragender Teil fehlt mitunter, andernfalls ist er halbkugelig, vorn abgestutzt oder konisch u. s. w.

Innere und äußere Körperhälfte zuweilen durch eine Einschnürung getrennt. Gehäuse und Körper zeigen manchmal unregelmäßige Vorsprünge und Einbuchtungen. Tentakel unregelmäßig über die ganze Vorderfläche verteilt.

Gehäuse 0,025—0,04 mm hoch
„ 0,02—0,037 „ breit
Stiel 0,015—0,035 „ lang

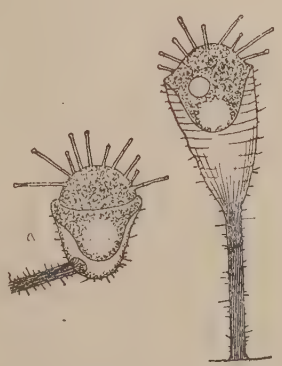


Fig. 27 a u. b. Paracineta homari Collin 1911
Fig. 27 a u. b.

Roscoff (Sand).

Auf dem Telson eines Hummers gefunden.

Cette, auf verschiedenen Dekapoden, besonders Pagurus cuanensis Thompson (Collin).

Paracineta contorta Gourret und Roeser 1886.

Acineta contorta Gourret und Roeser 1886, p. 530, T. 35, Fig. 1.
„ „ Möbius 1888, p. 110, T. 9, Fig. 16 u. 17.
„ „ Collin 1911, p. 342.

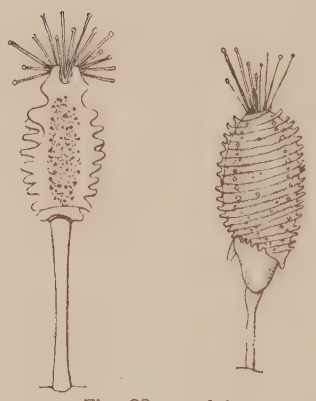


Fig. 28 a und b. Paracineta contorta Möbius T. 9, Fig. 16 und 17.

Wenig bekannte Art, erst drei Individuen aufgefunden. Gehäuse langgestreckt, nach G. u. R. mit zahlreichen unregelmäßigen Buckeln und Querfurchen, die im hinteren Teil des Gehäuses einen nach vorn offenen Winkel bilden. Die beiden Möbius'schen Figuren zeigen eine sehr viel gleichmäßigere Querfurchung, sind aber untereinander sehr verschieden. Stiel ziemlich dick, so lang wie das Gehäuse oder kürzer. Weichkörper aus der weiten Öffnung des Gehäuses als kurzer Zapfen vortretend oder gänzlich im Gehäuse verborgen. Ein Büschel ziemlich kurzer, geknöpfter Tentakel. Ob der Weichkörper am Rande oder am Grunde des Gehäuses befestigt ist, ist noch unbekannt. Daher ist es zurzeit unmöglich zu sagen, ob diese Art zu Thecacineta oder Paracineta zu rechnen ist. Collin hält die Gourretsche Form für eine schlecht beobachtete Abart von Ac. tuberosa, deren zweites Tentakelbüschel der Aufmerksamkeit der Beobachter entging. Die Wiederauffindung der Art durch Möbius macht diese Deutung unmöglich.

Mit Stiel ca. 0,1 mm hoch.

Kiel (Möbius); Marseille, Quai St. Jean (G. und R.).

Paracineta parva Sand.

Collin 1911 p. 408.
Acineta parva Sand 1899; 1901 p. 277 T. 15, Fig. 12.

Fig. 29. Paracineta parva Sand 1901 T. 15, Fig. 11.

Gehäuse halbkugelig, Stiel sehr fein, nur halb so hoch wie das Gehäuse, demselben ein wenig exzentrisch ansitzend. Der Weichkörper ragt halbkugelig in das Gehäuse hinein, füllt es aber niemals ganz aus. Er kann auch mehr oder weniger kugelig sein und ragt dann mit der vorderen Hälfte frei vor. 20—30 kurze, geknöpfte Tentakel auf der freien Oberfläche gleichmäßig verteilt.

Gehäuse 0,009—0,015 mm hoch,
0,017—0,024 „ breit,
Stiel 0,006—0,008 „ lang.

Nieuport auf Hydroiden. (Sand.)

Paracineta multitentaculata Sand.

Collin 1911 p. 408.

Ac. multitentaculata Sand 1899 und 1901, p. 281.

Hallezia multitentaculata Sand 1895, p. 161, T. 5, Fig. 3, 9 u. 10.

Gehäuse konisch, kurz gestielt, im Verhältnis zum Weichkörper sehr klein, Körper dreimal so lang wie breit, zylindrisch mit beiderseits konvexen Enden, zum größten Teile außerhalb des Gehäuses. Das Vorderende trägt über hundert zylindrische, einander äußerst gleiche, leicht gekrümmte, geknöpfte Tentakel.

Höhe des Körpers 0,3 mm.
Breite 0,12 mm.
Länge der Tentakeln 0,056 mm.

Auf Leucosolenia Le Portel, Roscoff und Pas-de-Calais (Sand).

Fig. 30.
Paracineta multitentaculata Sand T. 5, Fig. 10.

Paracineta limbata Maup.

Collin 1911, p. 403, Fig. 38.

Podophrya limbata Maupas 1881, p. 306, T. 20, Fig. 7—9.
„ „ Kent 1880—82, p. 816, T. 48, Fig 5.
„ „ Moebius 1888, p. 109, T. 9, Fig. 13 und 14.

Fig. 31a.

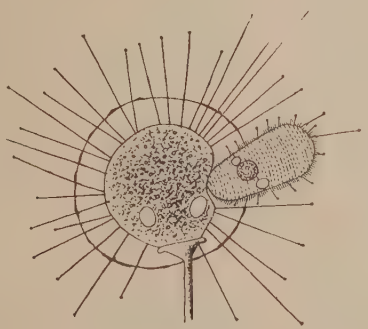


Fig. 31 b.

Fig. 31 a und b.
Acineta limbata Maup.
a) n. Maupas T. 20, Fig. 8.
b) n. Collin Fig. 38a.

Tokophrya limbata Bütschli 1887/89, p. 1929.
„ „ Sand 1901, p. 247, T. 8, Fig. 2—6.

Gehäuse äußerst klein, napfartig, Stiel sehr lang. Weichkörper kugelig, häufig von einer Gallerthülle umgeben, die bald durchsichtig, bald gekörnelt oder durch Fremdkörper undurchsichtig ist. 10—30 Tentakeln, die annähernd doppelt so lang wie der Körperdurchmesser sind, unregelmäßig über den Körper verteilt. Vermehrung durch innere Knospen.

Durchmesser ohne Gallerte 18—45 μ.
„ mit „ 33—60 μ.
Länge des Stiels 50—325 μ.

Concarneau, Nieuport auf Hydroiden (Sand), Roscoff auf Hydroiden (Maupas, Sand, Collin), Ostseeaquarium Kiel (Möbius).

Banyuls und Le Portel (Sand), Cette auf Bryozoen etc. (Collin), Algier auf Campanularia (Maupas).

Thecacineta Collin 1909.

Fig. 32. Thecacineta inclusa Meunier T. 13, Fig. 47.

Gestielt und mit Gehäuse. Weichkörper auf dem Grunde desselben aufruhend, nicht am Vorderrande befestigt, wie bei den vorhergehenden Gattungen.

Thecacineta inclusa Meunier 1910.

Collin 1911, p. 349.

Acineta inclusa Meunier 1910, p. 195, T. 13, Fig. 47.

Gehäuse lang flaschenförmig, größte Breite im unteren Drittel. Oberfläche mit sehr zahlreichen vorspringenden Ringleisten. Stiel mit einer hyalinen, längs- und quergestreiften Anschwellung an der Verbindungsstelle mit dem Gehäuse. Nur in einem einzigen Exemplar beobachtet.

Größe nicht angegeben.

Im südlichen Teil des Barents-Meeres.

Thecacineta solenophryaformis Sand.

Collin 1911, p. 351.

Acineta solenophryaformis Sand 1899; 1901, p. 273, T. 1, Fig. 4.

Gehäuse zylindrisch, breiter als hoch, vorn weit geöffnet, hinten stumpf

zugespitzt. Es trägt drei ringförmige vorspringende Leisten, vorn, hinten und in der Mitte. Von letzterer aus verengt sich das Gehäuse häufig nach dem freien Rande zu. Gehäuse quer und längs gestreift durch zahlreiche Reihen sehr kleiner Perlchen. Stiel zylindrisch, nach dem Gehäuse zu, dem er ein wenig excentrisch aufsitzt, breiter werdend, längs gestreift. Weichkörper nur einen kleinen Teil des Gehäuses ausfüllend, von der Form einer bikonvexen Linse. Von der Mitte seiner Vorderfläche strahlt nach vorn ein Bündel von 10—20 geknöpften Tentakeln. Kern kugelig, oval oder unregelmäßig. Puls. Vacuole hinten, oval.

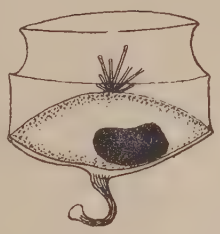


Fig. 33.
Thecacineta solenophryaformis Sand T. 1, Fig. 4.

Gehäuse 0,03—0,035 mm hoch,
0,04—0,045 „ breit.
Stiel 0,015—0,025 mm lang.
Roscoff auf Algen (Sand).

N. i. G. Thecacineta calix (Acineta calix) Schröder 1906 Antarctis, Gaußexpedition auf einem Nematoden.
Thecacineta cothurnioides Collin 1909 Banyuls auf dem Abdomen des Copepoden Cletodes longicaudata Boeck.
Thecacineta cypridinae Collin 1911. Cette auf Cypridina mediterranea Costa.

Acinetopsis Robin 1879. emend. Collin 1911.

Von den vorhergehenden Gattungen, mit denen sie im Besitz eines wohlentwickelten Gehäuses übereinstimmt, hauptsächlich durch die Abwesenheit eigentlicher Saugtentakel unterschieden, an deren Stelle sich ein bis mehrere äußerst lange und sehr kontraktile Greiftentakel vorfinden, die stets in Bewegung sind.

Acinetopsis rara Robin 1879.

Robin 1879, p. 537, T. 40, Fig. 8.

Gehäuse von der Form eines halben Ellipsoids, vorn mit weiter, kreisförmiger Öffnung, hinten in einen dünnen Stiel sich fortsetzend, der wenig länger ist als das Gehäuse. Weichkörper fast das ganze Gehäuse ausfüllend, der einzige Tentakel über 10 mal so lang wie dieses.

Fig. 34.
Acinetopsis rara Robin T. 40, Fig. 8a

Gehäusehöhe 0,07—0,09 mm.
Stiellänge 0,1 mm.
Tentakel ca. 1 „ und länger.
Concarneau (Robin) auf Sertularien.

Acinetopsis campanuliformis Collin 1909.

Collin 1909, 1911, p. 357, Textf. 93.

Fig. 35. Acinetopsis campanuliformis Collin Textf. 93a

Gehäuse glockenförmig, mit 6 vorspringenden Leisten versehen, d e vom Stielansatz zum Vorderrand des Gehäuses ziehen und dort in 6 vorspringende Ecken auslaufen. Stiel halb so lang wie das Gehäuse, häufig gebogen. 6 Greiftentakel (auf Textf. 93 a. u. c sind nur 5 zu sehen), von denen zwei kürzer als die anderen sind. Kontraktile Vacuole vorn und seitlich. Macronucleus oval.

Vermehrung nicht beobachtet.

Höhe des Gehäuses 0,045—0,05 mm.
Breite „ „ 0,034—0,037 „
Länge des Stiels 0,02 mm.
„ der Tentakeln bis 0,1 mm.

Roscoff, Cette auf Copepoden (Collin).

N. i G. **Tachyblaston** Martin 1909.

Tachyblaston ephelotensis Martin auf Ephelota gemmipara Neapel (Martin).

Pseudogemma Collin 1909.

Parasitisch auf anderen Suctorien. Ohne Tentakeln, Stiel sehr kurz, gänzlich in das Plasma des Wirts eingesenkt. Vermehrung durch innere Knospen.

Pseudogemma fraiponti Collin 1909.

Collin 1909, 1911, p. 360, Textf. 1 a und b; 78 u. 79; Taf. 4, Fig. 55 und 56.

? Diverticules générateurs Fraipont 1878, p. 38, T. 2, Fig. 1, 6, 7, 8, 9, 15.

? Diverticules générateurs Bütschli 1887—89, p. 1895.

Gestalt (nach Collin) birnförmig, Stiel am breiten Ende ansitzend, das zugespitzte Ende häufig gekrümmt. Eine kontraktile Vacuole vorn oder seitlich, ein großer sphärischer oder ovaler Kern. Embryo mit 4 Ciliengürteln. Fraipont beschreibt seine Form als füllhornartig. Es ist also keineswegs sicher, daß sie mit der Collin's identisch ist.

Fig. 36 a und b. **Pseudogemma fraiponti Collin 1911,** Textf. 78a.

Körper 0,025—0,035 mm hoch.
„ 0,018—0,025 „ breit.

Ostende (Fraipont), auf Paracineta patula (Acineta divisa).

Cette (Collin), auf Paracineta patula und P. limbata.

N. i. G. Pseudogemma pachystyla auf Ac. tuberosa Cette (Collin).

Dactylophrya Collin 1901.

Gestielt und mit Gehäuse versehen. Auf der Vorderfläche des Weichkörpers eine Anzahl flaschenförmiger Auswüchse, deren jeder in einen kurzen geknöpften Tentakel ausläuft.

Einzige Art:

Dactylophrya roscovita Collin 1909.

Collin 1911, p. 359, Fig. 94.

Stiel sehr dick und kurz, etwa so hoch wie das Gehäuse. Dieses birnförmig, mit der Spitze am Stiel befestigt, sehr dünn, völlig vom Weichkörper erfüllt. 12—15 Tentakel. Nur in einem einzigen Exemplar beobachtet. Lage des Kerns und der kontraktilen Vacuole unbekannt.

Fig. 37. Dactylophrya roscovita Collin Fig. 94.

Gesamtlänge ohne Stiel 0,04 mm.
Größte Breite 0,02 mm.

Roscoff, auf einem Zweig von Diphasia attenuata Hincks.

Trichophrya Clap. u. Lachm. 1858—61.

Ohne Stiel und Gehäuse, der Unterlage flach aufliegend. Umriß veränderlich, rund oder länglich, häufig unregelmäßig gelappt. Tentakeln auf der gesamten Oberfläche verteilt oder auf besonderen wulstartigen Erhebungen oder Fortsätzen stehend. Vermehrung durch innere Knospung.

Trichophrya salparum Entz.

Entz 1884, p. 297.
Sand 1901, p. 194.
Calkins 1902, p. 466, Fig. 69.
Collin 1911, p. 380, Fig. 99.
Trichophrya ascidiarum Lachmann 1859.

Körper sehr variabel geformt, oval, rechteckig etc. Zwei Tentakelbüschel, die auf zwei wulstartigen Erhebungen an den Enden der Längsachse stehen. Mitunter sind diese beiden Tentakelbüschel durch etliche Tentakel verbunden,

die in der mittleren Region der Oberfläche inserieren. Kern median, oval, bandartig, oder hufeisenförmig. Vermehrung durch multiple, innere Knospung.

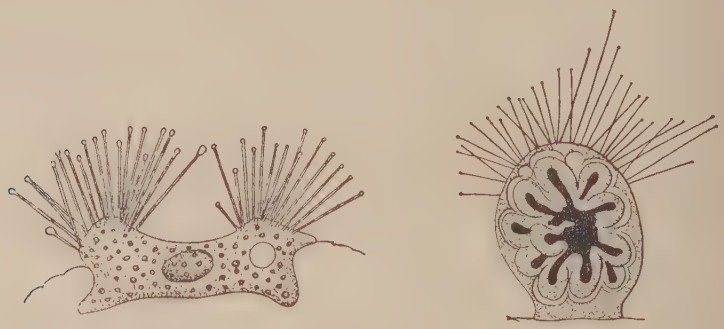


Fig. 38 a und b. Trichophrya salparum.
a) Calkins Fig. 69
b) Collin Textf. 99 e.

0,03—0,09 mm lang.
0,02—0,05 mm hoch.

Auf den Kiemen von Ascidien und Salpen.
Nordsee auf Polyclinum (Lachmann.)

Villefranche auf Salpa democratica (Hamburger uned.), Cette auf Ciona intestinalis, Ascidiella aspersa und Botryllus (Collin), Banyuls auf Salpa democratica (Chatton, siehe Collin); Neapel auf Salpa democratica (Entz), Nord-Amerika, Woods Hole auf Molgula manchattensis (Calkins).

Trichophrya amaeboides Sand.

Sand 1901, p. 195, T. 10, Fig. 1—4.

Körper von oben gesehen oval, oder rechteckig, birnförmig etc. 20—30 über die ganze Oberfläche zerstreute Tentakel. Kern und kontraktile Vacuole sphärisch und zentral. Charakteristisch für die Art ist die Art der Fortbewegung, die etwa analog derjenigen der Echinodermen sein soll. Ein Saugtentakel wird lang ausgestreckt, heftet sich irgendwo an und zieht, indem er sich hierauf verkürzt, den Körper nach sich.

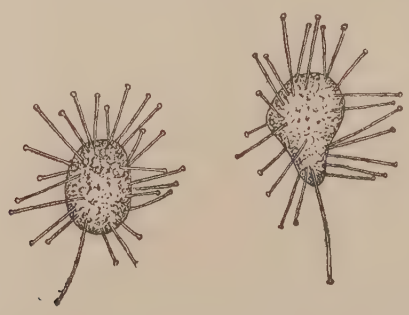


Fig. 39 a und b. Trichophrya amaeboides Sand. T. 10, Fig. 1 und 4.

Durchmesser des Körpers zwischen 0,015 u. 0,04 mm.
Concarneau zwischen Algen und Hydroiden (Sand).

N. i. G. Trichophrya mirabilis Sand, Banyuls auf Hydroiden (Sand).

Trichophrya odontophora Sand.

Sand 1901, p. 196, T. 10, Fig. 5—7.

Körper von oben gesehen länglich rechteckig, Vorderende konvex, mit einem Büschel von ca. 13 Tentakeln, Hinterende konkav mit 3 zahnartigen Vorsprüngen. Zwei kontraktile Vacuolen im Vorderende.

Nur in einem einzigen Exemplar beobachtet und darum durchaus unsichere Art.

Länge 0,083 mm.
Breite 0,042 „
Concarneau zwischen Algen (Sand).

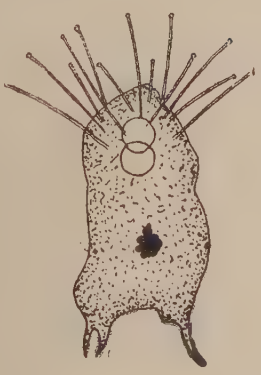


Fig. 40. Trichophrya odontophora. n. Sand T. 10, Fig. 5.

N. i. G. **Lernaeophrya** Pérez 1903.
Lernaeophrya capitata Pérez auf Cordylophora lacustris Allman in schwach brackigem Wasser im Hafen von Bordeaux.

Rhabdophrya Chatton und Collin.
Rhabdophrya trimorpha Chatton und Collin 1910, Banyuls (Mittelmeer), auf Copepoden (Cletodes longicaudatus).

Dendrosomides Collin 1906.
Dendrosomides paguri Collin. Cette auf Eupagurus excavatus und cuanensis.

Ophryodendron Clap. u. Lachm. 1858—61.

Die Gattung Ophryodendron ist charakterisiert durch das Vorkommen zweier vollkommen verschieden gebauter Individuen: der rüsselförmigen und der wurm- oder flaschenförmigen, deren Beziehungen zu einander noch nicht vollständig geklärt sind.*)

Die rüsseltragenden Individuen bringen durch äußere Knospung wurmförmige hervor (Hincks 1873, Martin 1909, Hamburger uned.). Aus beiden entstehen (nach Martin) durch innere Knospung cilientragende Embryonen, aus denen rüsseltragende Individuen hervorgehen; doch wurde dies bisher nur bei den Embryonen der rüsselartigen Individuen beobachtet. — Schwärmer: plan-konvex, hypotrich. Die Gestalt der wurmförmigen Individuen der verschiedenen Arten dieser

*) Anm. In neuerer Zeit hat Collin (1906 u. 1910) Vertreter zweier sich nahe anschließender Genera gefunden, die auch rüsseltragende und wurmförmige Individuen besitzen; jedoch sollen bei einer der Formen die wurmförmigen Individuen sich in rüsselförmige umbilden. Die Beziehungen der Individuen zu einander sind jedoch noch nicht völlig bekannt; da die betr. Arten bisher nur außerhalb des Gebietes gefunden wurden, kann hier nicht näher darauf eingegangen werden. — s. oben Rhabdophrya u. Dendrosomides.

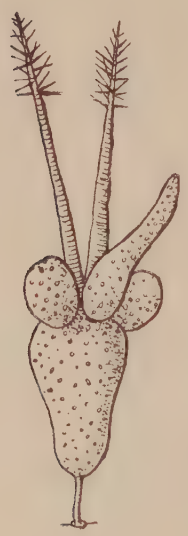


Fig. 41.
Ophryodendron multiplicatum Kent.
T. 48a, Fig. 26.

Gattung ist ziemlich übereinstimmend, während die rüsseltragenden sehr mannigfaltige Formen aufweisen; sie können scheiben-, polster-, becher- oder birnförmig sein und 1 bis mehrere Rüssel tragen, an denen Saugtentakel in verschiedener Gestalt (geknöpft oder ungeknöpft) und Anordnung vorkommen.

Ophryodendron multiplicatum Kent.

Kent p. 854, T. 48a, Fig. 26—31.
Sand 1901, p. 204.

Gestalt in der Jugend birnförmig, gestielt, später polsterförmig, sitzend. Nähert sich durch die Zahl der Tentakelträger, welche beim erwachsenen Individuum in 4 Zahl vorhanden sind, O. trinacrium, durch die Gestalt der Tentakeln, die hier nicht geknöpft sind, den übrigen Ophryodendren.

Höhe des erwachsenen, rüsseltragenden Individuums 84 μ.

Jersey (Kent) und du Portel (Sand) auf einem Isopoden. Plymouth (Martin) auf Idothea spec.

Fig. 42
Ophryodendron porcellanum Kent
n. Kent T. 48a, Fig. 22

Ophryodendron porcellanum Kent.

Kent p. 852, T. 48a, Fig. 20—25.
Collin 1911, p. 391, Fig. 102.

Schließt sich eng an O. sertulariae an; durch die etwas höher gewölbte Gestalt, die beinahe kugelförmig ist, sowie die ungeheuer große Zahl (60—100) der Saugtentakel und den Wirt von ihm unterschieden. Die wurmförmigen Individuen scheinen stets mit breitem Hinterende der Unterlage direkt aufzusitzen.

Länge fraglich, n. Kent 0,06 mm.

Auf Porcellana platycheles: St. Helier auf Jersey (Kent) Roscoff (Collin).

Ophryodendron sertulariae Wright.

Wright 1862, p. 221.
Kent 1880—81, p. 851, T. 48, Fig. 38—40.
Collin 1911, p. 393, Fig. 103.
Corethria sertulariae Wright 1859, p. 101, T. 7, Fig. 8—10.

Ophryodendron abietinum Wright 1861[2], p. 120, T. 3 und 4, Fig. 1—3.
„ „ Robin 1879, p. 530, T. 39—40, Fig. 1—7.
? Ophryodendron variabile Gruber 1884, p. 59, T. 11, Fig. 69 und 70.

Rüsseltragende Individuen scheibenförmig, flach der Unterlage aufliegend, Tentakeln fiederförmig angeordnet, Kern gelappt. Wurmförmige Individuen auf kurzem Stiel, der sich ins Körperinnere fortsetzt. Kern einfach, wurstförmig.

Fig. 43 a und b. Ophryodendron sertulariae Wright.
a) Rüsseltragendes Individuum mit drei wurmförmigen, von der Seite gesehen.
b) Rüsseltragendes Individuum mit einem wurmförmigen, von oben gesehen. Von dem Rüssel und dem wurmf. Ind. sind nur die Basen gezeichnet.
Originale v. Hamburger, nach Neapler Exemplaren.

Größe: Rüsseltragendes Individuum 100 μ hoch, 160 μ breit. Wurmförmige 300 – 400 μ lang.

Auf Sertularia pumila: England (Wright), Nord Wales (Kent), Plymouth und Millport (Martin), Concarneau (Robin), Roskoff (Collin).

? Genua (Gruber), Neapel auf Halecium sp. u. Campanularia neglecta (Hamburger uned).

Ophryodendron abietinum Clap. u. Lachm.

Clap. u. Lachm. 1860/61, p. 143, T. 5, Fig. 1—11.
Hincks 1873, p. 1, T. 1, Fig. 4 u. 5.
Fraipont 1878, p 8, T. 1, Fig. 32 u. 33 (nach van Beneden).
Martin 1909[2], p. 629, T. 15.

Rüsseltragende Individuen becherförmig, basal verschmälert, vorn ausgehöhlt, aus der Mitte der Aushöhlung geht der sehr retraktile Rüssel hervor, die nicht geknöpften Tentakeln sind fiederförmig angeordnet.

Glesnaesholm, auf Plumularia und Campanularia (Clap. u. Lachm.), Bangor (Wales) auf Halecium halecium (Hincks), Plymouth auf Clythia und Millport auf Obelia (Martin), Roscoff auf Obelia geniculata (v. Buddenbr. uned). Ostende auf Sertularia (v. Beneden s. Fraip).

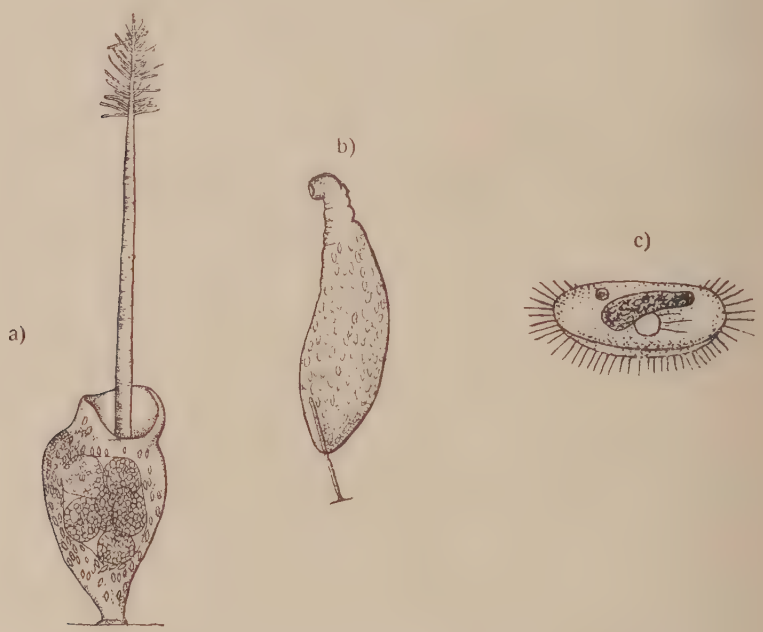


Fig. 44. Ophryodendron abietinum Clap. u. Lachm.
a) rüsseltragendes Indiv. Clap. u. Lachm. T. 5, Fig. 1.
b) wurmförmiges „ „ „ „ Fig. 3.
c) Schwärmer n. Martin T. 15 Fig. 11.

Größe?

Ophryodendron belgicum Fraipont.

Fraipont 1878, p. 6, T. 1, Fig. 1—31.
Sand 1901, p. 205, T. 13, Fig. 8—11, T. 16, Fig. 1a und 2.

Die Gestalt der rüsseltragenden Individuen steht der von O. abietinum sehr nahe, und diese beiden Formen werden daher von Bütschli, Martin und Collin identifiziert. Uns scheint dies nicht statthaft, da die Anordnung und Form der Tentakeln nach der Beschreibung (p. 15) und den Abbildungen von Fraipont, welcher beide Formen vor Augen hatte, zu schließen, eine sehr verschiedene ist. Bei O. belgicum sind sie in einem Kreise am Ende des Rüssels angeordnet, wie bei pedicellatum und nicht fiederförmig wie bei abietinum; von

ersterem ist O. belgicum nur dadurch unterschieden, daß beide Arten von Individuen ungestielt sind (s. p. 190).

Fig. 45a und b.
Ophryodendron belgicum Fraipont. a. Rüsseltragendes, b. wurmförmiges Individuum, Fraipont, T. 1, Fig. 15 und 30.

Körper der Rüsseltragenden 0,038—0,114 mm lang.
Wurmförmige 0,0990 mm lang.
0,0165 „ breit.

Ostende auf Clythia volubilis (Fraipont); Nieuport, Le Portel auf Bryozoen (Sand).

Ophryodendron annulatorum De St. Joseph.

De. St. Joseph 1886, p. 190 Anm.[3].
Collin 1911, p. 393, Fig. 104.

Nähert sich in allen wesentlichen Punkten, nach den Abbildungen von Collin und der Beschreibung von St. Joseph zu schließen, O. belgicum; nur ist das wurmförmige Individuum nicht gestielt und die Zahl der Saugtentakel scheint 4 selten zu überschreiten.

Länge des rüsseltragenden Individuums 32—60 μ.
Länge des Rüssels 50—60 μ.
Länge des wurmförmigen Individuums 98—130 μ.

Auf diversen Polychaeten: Dinard (La Manche, De. St. Joseph), Roskoff (Collin).

Fig. 46
Ophryodendron annulatorum de St. Joseph. nach Collin Fig. 104a.

Ophryodendron pedicellatum Hincks.

Hincks 1873, p 8, T. 1, Fig. 1 –3.

Ophryodendron pedunculatum Koch 1876, p. 5, Fig. 10–36.

Fraipont 1878, p. 9, macht darauf aufmerksam, daß die beiden Formen identisch sind, ihm schließen sich an: Kent, Bütschli, Sand, Collin.

Die rüsseltragenden Individuen denen von abietinum, belgicum und annulatorum nahe stehend; von den ersteren unterschieden durch Anordnung der Tentakeln, die hier im Kreise stehen; von allen 3 Formen durch Stielbildung unterschieden. — Die sog. wurmförmigen Individuen sind flaschenförmig und gleichfalls gestielt.

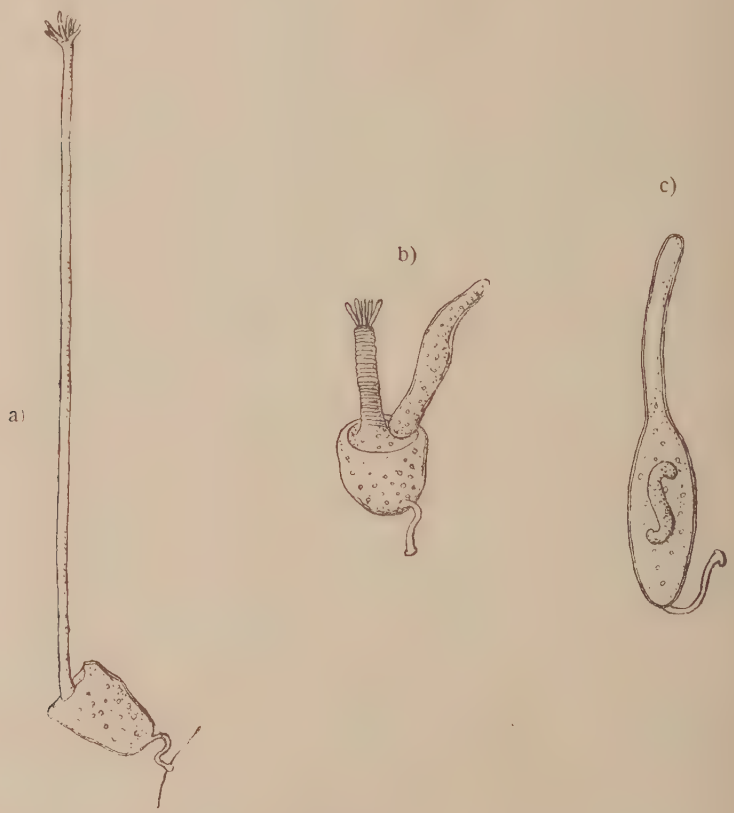


Fig. 47 a–c.
Ophryodendron pedicellatum Hincks. a. Rüsseltragendes Individuum mit ausgestrecktem Rüssel. b. Desgl. mit kontrahiertem Rüssel und wurmförmiger Knospe. c. Wurmförmiges Individuum n. Koch. Fig. 19, 27, 32.

Rüsseltragende 0,024—0,05 lang.

Wurmförmige 0,04—0,11 lang.

Ilfracombe, Devonshire auf Plumularia pinnata (Hincks).

Messina auf Plumularia setacea (Koch).

Ophryodendron trinacrium Gruber.

Bütschli 1887/89, T. 79, Fig. 5, Figurenerkl.
Sand 1901, p. 202, T. 21, Fig. 13 u. 14.
Martin 1909[2], p. 638.

Acinetenstadium auf Thisbe furcata Claus 1863, p. 116, T. 15, Fig. 12.
Acineta trinacria Gruber 1884, p. 56, T. 11, Fig. 61–68.
„ „ Daday 1886, p. 484, T. 25, Fig. 3.
Stylostoma forrestii Milne 1887, p. 417.

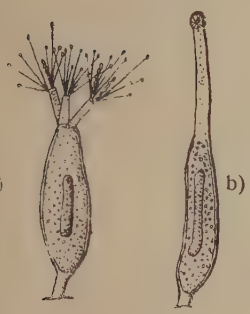


Fig. 48 a u. b. Ophryodendron trinacrium Gruber Fig. 62 u. 68 n. Bütschli T. 79 Fig. 5. a) Rüsseltragendes Indiv. b) Wurmförmiges Indiv.

Körper länglich auf kurzem, dickem Stiel, vorn in 3 Tentakelträger ausgezogen, an denen büschelförmig angeordnete, geknöpfte Tentakeln sitzen; hierdurch unterscheidet sich diese Form von den meisten andern Arten der Gattung, deren Tentakelträger vom Körper abgesetzt und in ihrer Struktur sehr verschieden sind und deren Tentakeln nicht geknöpft sind. —

Größe bis 0,2 mm.

Westküste von Grönland (Vanhöffen 1898.) Nordsee (Milne) auf Cyclops.

Auf Thisbe furcata: Genua (Gruber), Neapel (Daday, Martin), Messina (Claus).

N. i. G. Ophryodendron conicum Schroeder (Südpolarexp. Schroeder 1906) auf Copepoden Gaußstation.
Ophryodendron reversum Collin (1909) auf Copepoden Hafen von Cette.

Suctoria, Namenregister.

	Seite
Acineta Ehrbg.	167
calix Schröd.	181
complanata Grub.	172
compressa Clap. u. Lachm.	169
constricta Coll.	172
contorta G. u. R.	178
craterellus Coll.	172
crenata Fraip.	174
crustaceorum Sand	171
cucullus Clap. u. L.	169
cucullus Hertw.	168
dibdalteriana Par.	172
divisa Fraip.	173
emaciata Maup.	172
foetida Maup.	168
homari Sd.	177
inclusa Meun.	180
jolyi Maup.	172
jorisi Sd.	176
livadiana Mereschk	175
lingbyei Ehrbg.	164
multitentaculata Sd.	179
neapolitana Dad.	175
nieuportensis Sd.	171
ornata Sd.	170
papillifera Kepp.	169
parrocoeli G. u. R.	172
parva Sd.	178
patula Clap. u. L.	172
patula Rob.	172
poculum Hertw.	168
pusilla Maup.	172
saïfulae Mereschk.	174
solenophryaformis Sd.	180
trinacria Gr.	191
truncata Coll.	170
tuberosa Ehrbg.	167
vorticelloides Fraip.	176

	Seite
Acinetenstadium von Vorticella microstoma Stein	158
Acinetoides Pl.	158
greeffii Pl.	158
zoothamni Pl.	158
Acinetopsis Rob.	181
campanuliformis Coll.	182
rara Rob.	181
Actinocyathus Kent	163
cidaris Kent	163
Actinophrys pedicellata Duj.	159
Alderia Pritch. apiculosa Pritch	161
ovata Pritch.	175
Corethria Wr. sertulariae Wr.	186
Dactylophrya Coll.	183
roscovita Coll.	183
Dendrosomides Coll.	185
paguri Coll.	185
Dendrophrya gemmipara Sd.	160
Discophrya Coll. conipes Coll.	165
francottei Coll.	164
lingbyei Coll.	164
Ephelota Wr.	159
apiculosa Pritch	161
bütschliana Ishik.	162
coronata Kent.	162
coronata Wr.	160, 161
crustaceorum Haller	162
gemmipara Hertw.	160
lacazei G. u. R.	162
microsoma Maup.	162
neglecta Sd.	162
sessilis Coll.	162

Seite

trold Kent 166
Hallezia Sd.
multitentaculata Sd. . . . 179
Hemiophrya Kent.
crustaceorum Par. . . . 162
dalyelli Holt 162
gemmipara Maup. 160
lacazei G. u. R. 162
microsoma Maup. 162
thouleti Maup. 161
Hypocoma Grub. 158
acinetarum Coll. 158
ascidiarum Coll. 158
parasitica Grub. 158
zoothamni Pl. 158
Lernaeophrya Pérez 185
capitata Pérez. 185
Orcula trochus Weiße 159
Ophryodendron Clap. u. L. . . 185
abietinum Clap u. L. . . 187
abietinum Wr. 187
annulatorum St. Jos. . . 189
belgicum Fraip. 188
conicum Schröd. 191
multiplicatum Kent . . . 186
pedicellatum Hincks . . 190
pedunculatum Koch . . . 190
porcellanum Kent . . . 186
reversum Coll. 191
sertulariae Wr. 186
trinacrium Grub. . . . 191
variabile Grub. 187
Paracineta Coll 172
contorta G. u. R. . . . 178
crenata Fraip. 174
homari Sd. 177
jorisi Sd. 176
limbata Maup. 179
livadiana Mereschk. . . 175
multitentaculata Sd. . . 179
parva Sd. 178
patula Clap. u. L. . . . 172
vorticelloides Fraip. . . 176
Podocyathus Kent 163
diadema Kent 163
Podophrya Ehrbg. 158
benedeni Fraip. 160
conipes Mereschk. . . . 165
crustaceorum Haller . . . 162
fixa O. F. M. 158
gemmipara Hertw. . . . 160

Seite

gracilis Calk 159
libera Perty. 159
limbata Maup. 179
lyngbyei Clap. u. L. . . . 164
lyngbyei Rob. 160
macropus Meun. 165
marina Andr. 165
maupasii Bütschli 159
pusilla Koch 161
trold Clap. u. L. 166
truncata Fraip. 161
Pseudogemma Coll. 182
fraiponti Coll. 182
keppeni Coll. 183
pachystyla Coll. 183
Rhabdophrya Chatt. u. Coll. . 185
trimorpha Chatt. u. Coll. 185
Sphaerophrya Clap. u. L. . . 158
pusilla Clap. u. L. . . . 158
Stylostoma forrestii Milne. . . 191
Tachyblaston Mart. 182
ephelotensis Mart. . . . 182
Thaumotophrya Coll. 166
trold Clap. u. L. 166
Thecacineta Coll. 180
calix Schröd. 181
cothurnioides Coll. . . . 181
cypridinae Coll 181
inclusa Meun. 180
solenophryaformis Sd. . 180
Tokophrya Bütschli 164
campanula Schröd. . . . 166
conipes Mereschk . . . 165
francottei Sd. 164
interrupta Schröd . . . 166
lemnarum Stein 166
limbata Bütschli 180
lingbyei Ehrbg. 164
macropus Meun. 165
marina Andr. 165
steueri Schröd. 166
trold Bütschli 166
Trichoda O. F. M.
fixa O. F. M. 159
Trichophrya Clap. u. L. . . . 183
amaeboides Sd. 184
ascidiarum Lachm. . . . 183
mirabilis Sd. 185
odontophora Sd. . . . 185
salparum Entz 183

XIII. Flagellata (Protomastigineae, Cystoflagellata)

und

Sarcodina (Amoebeae, Heliozoa, Sticholonche)

des nordischen Planktons.

Von Clara Hamburger.

Flagellata.

Protomastigineae Senn 1900.

1—4 geißelige Formen. Geißeln entspringen einander genähert; Pellicula dünn. Farblos. Ernährung tierisch oder saprophytisch. Stoffwechselprodukt fettes Oel.

1. Oicomonadaceae.

Eingeißelige Formen, mit zugespitztem oder schwach ausgerandetem Vorderende, an welchem höchstens eine kurze Lippe, nie aber ein rüssel- oder lippenartiges Peristom ausgebildet ist.

Leptomonas Kent.

Spindel- bis stabförmig, Geißel 1—2 mal so lang als der Körper.

Leptomonas lunulata Massart.

Massart p. 4.
Artdiagnose und Abbildung fehlt.
Im Meer bei Coxyde (Belgien) Massart (? ob planktonisch).

Ancyromonas Kent.

Mit einer beim Schwimmen nach hinten gerichteten Geißel, eiförmig oder länglich.

Ancyromonas parasitica Massart.

Artdiagnose und Abbildung fehlt.

Massart p. 5.

Auf Bodo rostrata (s. diesen p. 199) im Meerwasser bei Coxyde (Belgien) (Massart).

Hierher gehören vielleicht die von Lohmann gefundenen eingeißeligen Monadinen, soweit sie überhaupt selbständige Formen sind.

Fig. 1.
Monadine II Lohm. 1902, T. 2, Fig 32.

Monadine II.

Lohmann 1902, p. 46, T. 2, Fig. 32.
? „ 1903, p. 15.

Unregelmäßig rundlicher, farbloser Körper; Geißel kurz; 2—3,5 μ groß.

? Nordatl. Ocean (Lohm).

Bei Syrakus in Schöpfproben von der Oberfläche bis zu 630 m Tiefe und in Gehäusen von Oikopleura.

Fig. 2.
Monadine III
Lohm. 1902, T. 2, Fig. 40.

Monadine III.

Lohmann 1902, p. 47, T. 2, Fig. 39 und 40.
„ 1903, p. 15.

Kugeliger Körper mit einer kurzen Geißel.

Durchmesser 3,25 μ.

Auf den Borsten von Diatomeen (meist paarweise sitzend): Atl. Ocean zuweilen in großer Zahl, in Schöpfproben von der Oberfläche.

Bei Syrakus (Lohmann).

N. i. G. Monadine I, Lohmann 1902, p. 46, T. 2, Fig. 31. Syrakus
Monadine IV, Lohmann 1902, p. 47, T. 2, Fig. 37. Syrakus
Monadine V, Lohmann 1902, p. 49, T. 2, Fig. 46. Syrakus
} im Fangapparat von Oikopleura.

Monadine VI, Lohmann 1902, p. 47, T. 2, Fig. 38. Syrakus, Schöpfprobe aus 26 m Tiefe, in 800 m tiefem Wasser.

2. (?) **Amphimonadaceae**

mit 2 gleichlangen Geißeln.

Monadine VII, Lohmann 1902, p. 47, T. 2, Fig. 36, Syrakus im Fangapparat von Oikopleura.

Monadine VIII, Lohmann 1902 p. 47, T. 2, Fig. 34, Syrakus, im Meerwasser. ? Schwärmer.

In der Kieler Bucht fand Lohmann 1908 Monadinen mit 1, 2, selten 3 gleichlangen Geißeln von kugeliger, ovaler bis spindelförmiger Gestalt. Darunter eine (p. 290, T. 17, Fig. 10), 12—24 μ lange Form von flach schildförmiger Gestalt mit gewölbter Rücken- und flacher Unterseite. Umriß

oval. Über der Mittellinie des Rückens eine Längsfurche, die besonders dadurch auffällig, daß die sonst im Plasma verteilten, stark lichtbrechenden Körnchen, hier fehlen. Kern in der Mitte der Länge, etwas seitlich. Geißeln nicht beobachtet, aber aus der Art der Bewegung zu vermuten.

Fig. 3.
Monadine mit Längsfurche n. Lohm. 1908, T. 17, Fig. 10.

Lohmann vermutet, daß diese Form in die Nähe der Gattung Ebria zu stellen sei, welch letztere er von den Silicoflagellaten trennen und den Euflagellaten einordnen will.

3. Bicoecaceae.

Ei- bis flaschenförmig, mit halbkreisförmiger, kurzer, plasmatischer Membran um die Geißelbasis. 1 Geißel; nahe der Geißelbasis entspringt der feine kontraktile Faden, der den Organismus an dem vasenförmigen, oft gestielten Gehäuse befestigt.

Bisocoeca spec.
= Poteriodendron Stein.
Finnischer und Bottnischer Meerbusen (Ostenfeld und Wesenberg-Lund p. 5).

4. Craspedomonadaceae.

Eingeißelige Formen, mit einem oder zwei frei nach außen abstehenden, umgekehrt kegelförmigen Kragen am Vorderende.

Diplosigopsis Francé.

Mit 2 Kragen; in einem festsitzenden Gehäuse lebend.

Diplosigopsis frequentissima Zach.

Lemmermannn 1904, p. 114, T. 1, Fig. 13.
„ 1908, p. 341, Fig. 18.
Diplosiga frequentissima Zacharias 1894, p. 75—76,
„ „ Francé 1897, p. 196, Fig. 50.
non Diplosiga frequentissima Senn 1900, p. 128, Fig. 86 a.

Fig. 4.
Diplosigopsis frequentissima Zach. n. Lemmermann 1908, p. 341, Fig. 18.

Meist oval, seltener rundlich, vorn halsartig verlängert; in zartem, hyalinem Gehäuse lebend, das von der Zelle nicht ausgefüllt wird. Am Hinterende in einen quer abgestutzten, mit haarähnlichen Rhizoiden versehenen, kürzeren oder längeren Stiel ausgezogen. Beide Kragen gleich hoch.

Mit Gehäuse 8 μ lang, 6 μ breit.

Finnischer Meerbusen, gehört zu den verbreitetsten Planktonformen an Chroococcaceen und Bacillariaceen (v. Ostenfeld und Wesenberg-Lund p. 5 und Lemmermann 1904, p. 15 und 1905, p. 11).

N. i. G. **Salpingoeca** Clark.

Salpingoeca appendicularia Lohmann.

Lohmann 1902, p. 47, T. 2, Fig. 33.

Syrakus, in den Fangapparaten von Oikopleura.

5. Bodonaceae.

Nackte, zum Teil amöboide Formen, mit 2 Geißeln, von denen die eine nach vorn, die andre rückwärts gerichtet ist. Die erstere dient als Schwimmgeißel, die letztere als Schleppgeißel oder zum Festheften.

Bodo (Ehrbg.) Stein.

Mundstelle am meist zugespitzten Vorderende. Kürzere Geißel nach vorn, längere nach hinten gerichtet. Kontraktile Vacuole vorn.

Bodo lens O. F. M.

Klebs 1892, p. 319.

Monas lens O. F. Müller 1786, p. 4, T. 1, Fig. 9—11.

Heteromita lens Kent I, p. 291, T. 15, Fig. 1—17.

Heteromita ionica Lohmann 1902, p. 50, T. 2, Fig 35.

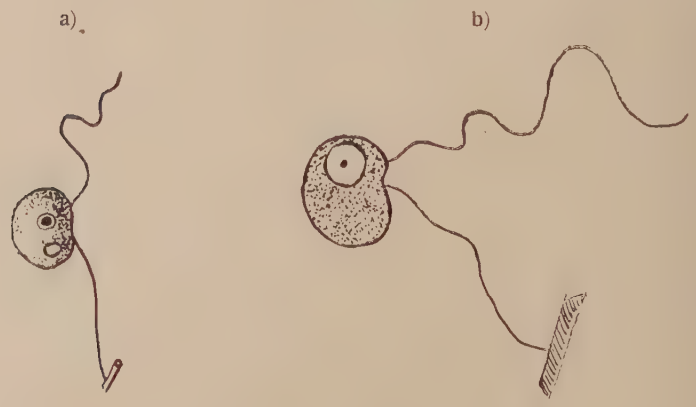


Fig. 5 a und b. Bodo lens O. F. M.
a) n. Kent T. 15, Fig. 1. b) n. Lohmann 1902, T. 2, Fig. 35.

Körper rundlich, bis etwas oval, auf der die Geißeln tragenden Fläche eingebuchtet. Geißeln ziemlich gleich lang, bedeutend länger als der Körper mit der hinteren Geißel zuweilen festgeheftet.

4—7 μ Durchmesser.

Coxyde (Belgien), im Meerwasser (Massart).

Syrakus an einem alten Oikopleuragehäuse (Lohm.)

Bodo rostrata Kent.

Klebs 1892, p. 319.

Lemmermann 1906, p. 319.

Heteromita rostrata Kent I, p. 293, T. 15, Fig. 18—28.

Körper länglich oval, hinten abgerundet, vorn zugespitzt und gewöhnlich etwas gebogen. Vordere Geißel etwa $1^1/_2$ mal so lang wie der Körper, hintere länger.

8 μ lang.

Fig. 6. Bodo rostrata S. K. nach Kent T. 15, Fig 18.

Diese Form gelangt, wie es scheint, aus Strandpfützen gelegentlich ins Küstenplankton, kann also dem eigentlichen Plankton nicht zugerechnet werden.

Salzwasser (Kent); Coxyde (Belgien); im Meerwasser (Massart).

Rhynchomonas Klebs 1892.

Ausgezeichnet dadurch, daß sich am vorderen Körperende statt der zweiten Geißel ein kurzer, beweglicher, rüsselartiger Fortsatz befindet.

Rhynchomonas marina Lohmann.

Lohmann 1902, p. 48, T. 2, Fig. 42—45.

„ 1903, p. 15.

Gestalt gestreckt eiförmig bis spindelig (in der Jugend mehr birnförmig). Das Vorderende ist im jugendlichen Stadium in einen sehr beweglichen kurzen Fortsatz ausgezogen, der im erwachsenen Zustand zu einem scharf vom Rumpf abgesetzten, fadenförmigen Rüssel ausgewachsen ist, ferner inseriert am Vorderende eine Geißel, welche den Körper an Länge übertrifft. Von der Basis der Geißel ziehen mehrere Furchen nach hinten. — Im hinteren Körperdrittel eine bandförmige Zone stark lichtbrechender Körper, hinter ihr ein großer, gelbbrauner diatominfarbener Körper. Am hinteren Körperpole 1—3 blasse, farblose,

Fig. 7. Rhynchomonas marina Lohm., n. Lohmann 1902, T. 2, Fig. 43,

kugelige Körper. Ferner wurde eine Cyste mit vom Körper abstehender Hülle beobachtet.

10—45 μ.

Nordatl. Ocean zwischen 38 und 50° N. Br. im freien Meere (Lohm. 1903).

Südl. von Island (Paulsen).

In den Gehäusen von Oikopleura bei Syrakus (Lohm. 1902).

N. i. G. **Helcomastix globosa** Senn.

Senn 1911, p. 648, T. 31, Fig. 28. Im Aufrieb bei Neapel.

Nach Senn zu den Protomastiginen zu rechnen, entweder zu Bodonaceae oder einer neu zu gründenden Familie.

Bodoarten ohne nähere Bestimmung wurden von Scherffel (1903, p. 4) in den Gallert-Kolonien von Phaeocystis globosa bei Helgoland beobachtet. Lohmann (1908, p. 290) fand sie in der Kieler Bucht frei umherschwimmend.

Heteromastigide I von Lohmann (1902, p. 48, T. 2, Fig. 41) in Gehäusen von Oikopleura bei Syrakus gefunden.

Anhang. System. Stellung unsicher.

Oxyrrhis phaeocysticola Scherff.

Scherffel 1900, p. 3, T. 1, Fig. 80—81.

Lohmann 1908, p. 290.

Nach Senn (1911) gehört Oxyrrhis marina zu den Peridineen und die von Scherffel gefundene Form sicher nicht zu der gleichen Gattung. Nach den bisherigen Untersuchungen ist die systematische Stellung der O. phaeocysticola vorerst nicht genauer zu präzisieren; sie sei daher hier vorerst unter ihrem ursprünglichen Namen erwähnt und beschrieben und genauerer Untersuchung empfohlen.

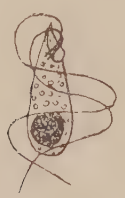


Fig. 8.
Oxyrrhis phaeocysticola Scherff., nach Scherffel T. 1, Fig. 80.

Diagnose: Körper mehr oder weniger gestreckt, birnförmig, Hinterende rund, Vorderende steil, schief abgestutzt; daher rüsselartig ausgezogen erscheinend. Unterhalb des Rüssels ziemlich weite, schlundartige Einsenkung, in der die beiden gleichlangen Geißeln entspringen.

7:20 μ.

Um Helgoland in den Kolonien von Phaeocystis globosa (Scherff.).

Im freien Wasser der Kieler Bucht: fehlen Nov. bis Febr. und Juli, Ende März sehr häufig.

Calycomonas nov. gen.

Lohmann, 1908, p. 291.

Kugeliger Flagellat mit 1 Geißel, in gelbgefärbtem, becherförmigem Gehäuse, welches an Trachelomonas erinnert. Chromatophor und Augenfleck sind nicht vorhanden.

Calycomonas gracilis Lohm. 1908, p. 291, T. XVII, Fig. 13 a—d.

Durchmesser 2—3 μ. Gehäuse 3—6 μ lang, zierlich geformt, entweder Mündung weit, vorderer Abschnitt cylindrisch oder Mündung eng, Gehäuse kugelig oder birnförmig (? 2 verschiedene Arten). Stets ist eine Ringelung zu erkennen, die quer oder schräg verläuft, vielleicht durch eine spiralig umlaufende Furche hervorgerufen, zuweilen 2 aneinander liegende Individuen. ? Conjugation.

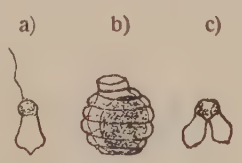


Fig. 9 a—c.
Calycomonas gracilis Lohm. n. Lohmann T. 17, Fig. 13a. freies Tier. b. abgerundet im Gehäuse. c. ? Conjugation.

Kieler Bucht, häufig im Gehäuse von Tintinnidium, zuweilen in Tintinnopsisarten eingebacken, im Winter spärlich, August sehr zahlreich.

Calycomonas globosa Lohmann.

Gehäuse stets kugelig, einfach glatt, Länge des Gehäuses 15 μ.

Umherschwimmendes Tier bisher nicht beobachtet, nur mit abgeworfner Geißel und klumpig hervorgequollenem Plasma.

Vork. Kieler Bucht unregelmäßig, schwindet im Winter.

Abbildung nicht vorhanden.

Cystoflagellata Haeckel.

Plasma strahlig verzweigt, mit großen Vacuolen, welche von gallertiger Flüssigkeit erfüllt sind. Von einer Membran umhüllt. Fortbewegung durch eine Geißel oder durch Kontraktionen des Körpers.

Noctiluca miliaris Sur.

Suriray 1836.

Anat. u. entw. gesch. Arb. über Noctiluca s., Doflein 1911. p. 558.
Faun. Arb. s. f. Seite.

Gestalt kugelig. Von dem Zentralplasma strahlen Plasmastränge nach allen Seiten zum Körperrande, die sich vielfach verzweigen und Anastomosen bilden. Dem Zentralplasma ist der Kern eingelagert; es befindet sich an dem beim Schwimmen nach vorn gerichteten Körperpol. Das Peristom, an dessen Grunde sich der Mund befindet, senkt sich in das Zentralplasma ein. An dem Eingang in die Mundöffnung liegt das Flagellum und der Tentakel.

1—1,5 mm Durchmesser.

Fig. 10. Noctiluca miliaris Sur. n. Hertwig, Lehrbuch der Zoologie.

Kieler Bucht (Möbius 1888 bei Alsen, Lohm. 1908, p. 290); Limfjord (Petersen); Kristinebergsbucht, Gullmarfjord (Auriv. 1898, p. 138 etc.); Bohuslänfjord (Aurivill. 1894, p. 17); Skagerrak (Aurivill. 1894, p. 203, Cleve 1899, Maxim. Sept. p. 12); Nordsee (Apstein 1906, p. 14, östlich und südöstlich: Heincke 1894); Helgoland (Lauterborn 1894, p. 210, Mielck 1911); Elbemündung (Kraefft 1908, p. 32 ff.); nördlich von Jütland (Cleve 1900, p. 19 und 1903, p. 33). Bei 58° N. Br. auf der Fahrt nach Spitzbergen (Cleve 1899, p. 25); Helder (Cleve 1900, p. 11 und 19); Holländ. Küste (Redecke und Bremen 1903, p. 137); Concarneau (Pouchet 1883, p. 411). Englischer Kanal und kontinentale Küsten der Nordsee (Cleve 1900, p. 6 und 1903, p. 33); Westküste von England (Herdman und Scott 1910, p. 259 und 1911 p. 213); South Arklor Leuchtschiff (Gough. 1906, p. 21); Südl. der Isle of Man bei Port Erin Bay (Herdm. und Scott 1912, p. 141); Plymouth (Hodjson 1896, Cleve 1899, p. 7, 1900, p. 19. Atlant. Ocean, Irländ. Meer, Kanal von Bristol, Kanal la Manche, Nordsee. Skagerrak, Kattegatt, Ostsee (Ostenf. und Wesenb.-Lund p. 68).

Arabien, Ostind. Arch.; asiat., amerik., austr. Küsten des Stillen Oceans (n. Auriv.). Bei Konstantinopel, Smyrna, Odessa (Cienkowsky 1871, p 132, 1873, p. 47); Syrakus (Lohm. 1902, p. 37); Rovigno (Steuer 1903, p. 147).

N. i. G. **Leptodiscus medusoides** Hertwig.

Hertwig, R. 1877, Messina.
Lohmann, H. 1902 Syrakus.

Craspedotella pileolus Kofoid.

Kofoid, C. 1905.
Zwischen Galapagos Inseln und Manja Reva (Ost Pacifische Expedition 1904–05) Bei St. Diego Station, Californien (Kofoid).

? Radiozoum lobatum Mingazzini,

Mingazzini, P. 1904 Mittelmeer.

Sarcodina. (Siehe pars XIV—XVII.)

1. **Rhizopoda** Dujard. (1835) 1841 emend. Bütschli.

1. Amoebaea Ehrbg. 1830.

Nackte Rhizopoden von unbeständiger Gestalt mit verschieden gestalteten Pseudopodien.

Amoeben wurden planktonisch bisher nur selten beobachtet; Lohmann (1908 p. 289) berichtet, daß er zwei nicht näher bestimmte Formen in Schöpfproben von 5—10 m Tiefe in der Ostsee fand.

1. Eine 20 μ lange, birnförmige Amoebe.

2. Eine 30 μ (incl. Pseudopodien) messende Form mit fingerförmigen, langen und unregelmäßig gebogenen Pseudopodien.

Auch Mielck (s. Lohmann p. 289 l. c.) fand Amoeben im Plankton der Ostsee.

Lohmann fand ferner Amoeben im Atlantischen Ozean auf hoher See (s. 1908, p. 289), im Mittelmeer bei Syrakus (1902) in den Gehäusen von Appendicularien.

Die bei Syrakus (1902 p. 45) beobachteten Amoeben sind folgende:

1. **Proteomyxa** Del. u. Herouard.

Amoeben ohne Sonderung von hyalinem Ecto- und körnigem Entoplasma und mit feinen borsten- und strahlenförmigen Pseudopodien.

Amoebe No. 1, p. 45, T. II, Fig. 29, 20 μ Durchm. Im Fangapparat von Oikopleuren.

Amoebe No. 2, p. 45, T. II, Fig. 25, 11—12 μ Durchm. } Im Oberflächenwasser über
Amoebe No. 3, p. 45, T. II, Fig. 26. } 200 m Grund.

2. **Gymnamoeba** Hertwig.

Amoeben mit Sonderung von hyalinem Ecto- und körnigem Entoplasma und mit lappigen Pseudopodien.

Amoebe No. 4, p. 46, T. II, Fig. 30. 10—30 μ Durchm. Im Fangapparat von Oikopleura.

Amoebe No. 5, p. 46, T. II, Fig. 27, 20 μ groß. Im Fangapparat von Oikopleura.

Amoebe No. 6, p. 46, T. II, Fig. 28. Im Fangapparat von Oikopleura z. T. außerordentlich zahlreich.

2. **Heliozoa** Haeckel 1866.

Sarcodinen von kugeliger Gestalt, mit radiären allseitig ausstrahlenden Pseudopodien. Mit oder ohne Hülle; Skelett der Hülle aus Kieselsäure. Ohne Zentralkapsel. Pseudopodien fadenförmig meist mit Achsenfaden, Anastomosenbildung selten. 1 bis viele Kerne.

In Süßwasser und Meer kosmopolitisch.

Heterophrys Arch. 1869.

Gestalt kugelig, Ecto- und Entoplasma ziemlich deutlich geschieden. 1 Kern. Umgeben von Gallerthülle, die innen hyalin, außen körnig erscheint, auf der Oberfläche mit feinen, fransenartigen radiären Fortsätzen besetzt.

? ob im Gebiet. **Heterophrys myriopoda** Arch.

Archer 1869, p. 267, T. 17, Fig. 4.
Schaudinn 1896, p. 13.
Heterophrys marina Hertwig u. Lesser 1874, p. 213, T. 4, Fig. 4.
Heterophrys marina Lohmann 1902, p. 42.

Pseudopodien doppelt so lang wie der Körperdurchmesser, Plasma oft mit Chlorophyllkörpern; körniger Teil der Hülle bis 10 μ dick, stachlige Fortsätze kurz (ca 5 μ) und dünn.

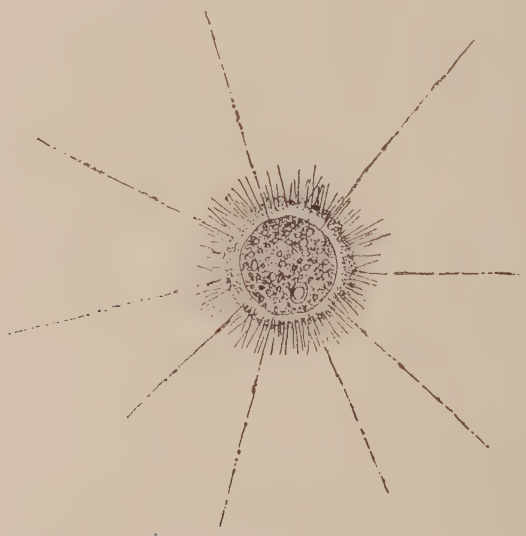


Fig. 10. Heterophrys myriopoda n. Hertwig u. Lesser 1874, T. 4, Fig. 4.

Durchmesser 28—80 μ.
Meer? wo Hertwig.
Im Plankton des Meeres bei Syrakus. (Lohmann.)

Raphidiophrys Arch. 1867.

Kugelig. Ecto- und Entoplasma nicht geschieden, soweit bekannt 1 exzentr. Kern. Pseudopodien fein, mit Achsenfäden. Hülle aus losen, tangential gelagerten, geraden oder gebogenen Kieselnadeln, die entweder in Gruppen angeordnet oder gleichmäßig verteilt sind.

Raphidiophrys marina Ostenf.

Ostenfeld 1904, p. 4, Fig. 1—3.

? Raphidiophrys pallida Schulze 1874, p. 377, T. 26, Fig. 1.

Mit den Merkmalen der Gattung, Kieselnadeln schwach gebogen, an beiden Enden zugespitzt, nach Ostenfeld gleichmäßig verteilt; doch beruhen seine Angaben auf Beobachtung von konserviertem Material mit eingezogenen Pseudopodien, sodaß nicht ausgeschlossen ist, daß sie beim lebenden Tier in Bündeln angeordnet sind (wie es F. E. Schulze angibt) und die beiden Formen identisch sind, bes. da Körper-Größe und Gestalt der Nadeln übereinstimmen

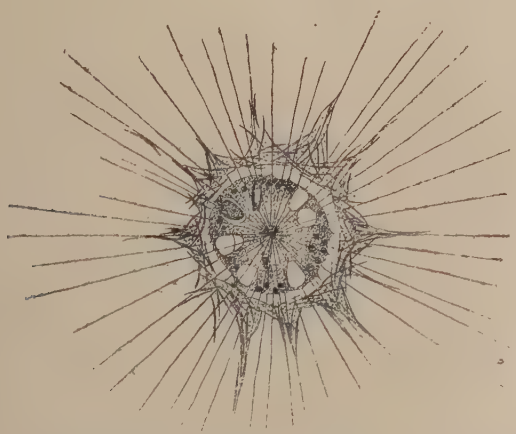


Fig. 11. Raphidiophrys pallida Schulze 1874, T. 26, Fig. 1, wohl sicher synonym mit R. marina Ostenfeld.

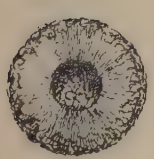


Fig. 11a. Raphidiophrys spec. Meunier nach Meunier T. 23, Fig. 19.

Durchmesser ca. 80 μ. Nadeln 15—20 μ lang. Skagerrak, Nordsee (Ostenf.); Kanal La Manche, Nordsee, Skagerrak, Kattegatt, Nordsee (Mielck); Süd Arklor Feuerschiff (Gough), (Irland); (Ostenf. und Wesenberg-Lund p. 64).

Meunier (1910) erwähnt in seiner Bearbeitung des Mikroplanktons der arktischen Expedition des Herzogs von Orléans eine (s. Ansicht nach) Raphidiophrys marina Ostenfeld nahestehende Form aus dem karischen Meer.

Acanthocystis Carter 1863.

Gestalt kugelig, in Ecto- und Endoplasma geschieden. Pseudopodien fein, mit Achsenfäden, die sich in einem Zentralkorn vereinigen. Skeletthülle aus radiären Stacheln, daneben zuweilen auch tangentiale Stacheln oder Plättchen.

Acanthocystis aculeata Hertwig und Less.

Hertwig und Lesser 1874, p. 201, T. 4, Fig. 2.

Ostenfeld und Wesenberg-Lund 1909, p. 64.

Skelett aus 2 Arten von Stacheln bestehend. Radiäre Stacheln dünn, gebogen mit einfacher Spitze und Basalplättchen, welch letztere nicht regelmäßig angeordnet sind, sondern wirr durcheinander liegen, dadurch daß tangentiale Platten sich zwischen sie drängen. Die Tangentialstücke sind an beiden Enden abgestumpfte Stäbchen von 0,01 mm Länge.

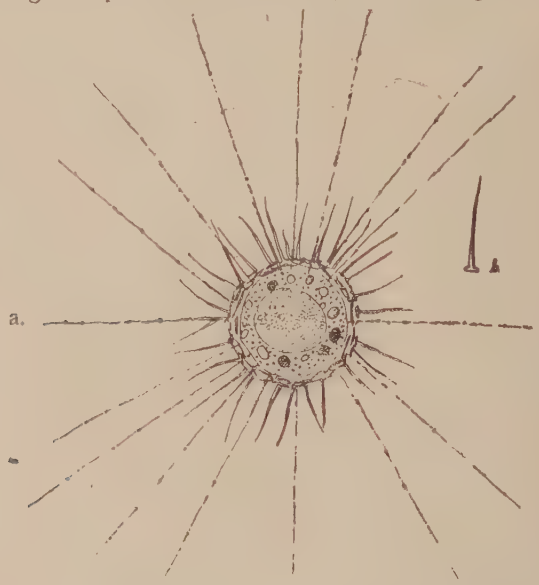


Fig. 12 a und b. Acanthocystis aculeata H. u. L. Hertwig u. Lesser 1874, T. 4, Fig. 2
a) ganzes Tier, b. Radialstachel.

20 μ Durchmesser.

Bottnischer Meerbusen (Ostenf. u. Wesenberg-Lund p. 64).

Acanthocystis pelagica Ostenfeld.

Ostenfeld 1904, p. 4, Fig. 4—7.

A. aculeata sehr nahestehend, von ihr unterschieden durch die Gestalt der tangentialen Stacheln, welche im Querschnitt sanduhrförmig erscheinen (s. Fig. 13c).

Nordsee, Skagerrak, Limfjord (Ostenf.); Nordsee, Skagerrak, Kattegatt, Ostsee (Ostenfeld und Wesenberg-Lund p. 64).

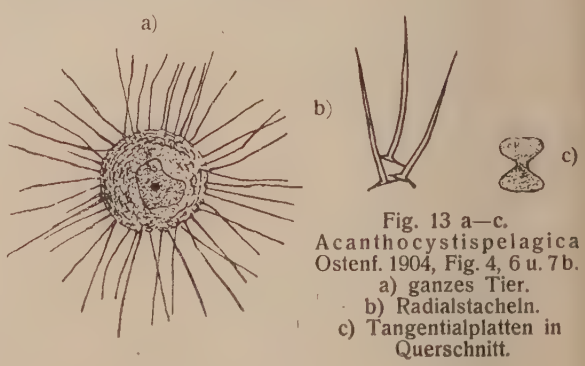


Fig. 13 a—c. Acanthocystispelagica Ostenf. 1904, Fig. 4, 6 u. 7b.
a) ganzes Tier.
b) Radialstacheln.
c) Tangentialplatten in Querschnitt.

3. Taxopoda Fol.

Sticholonche zanklea Hertwig.

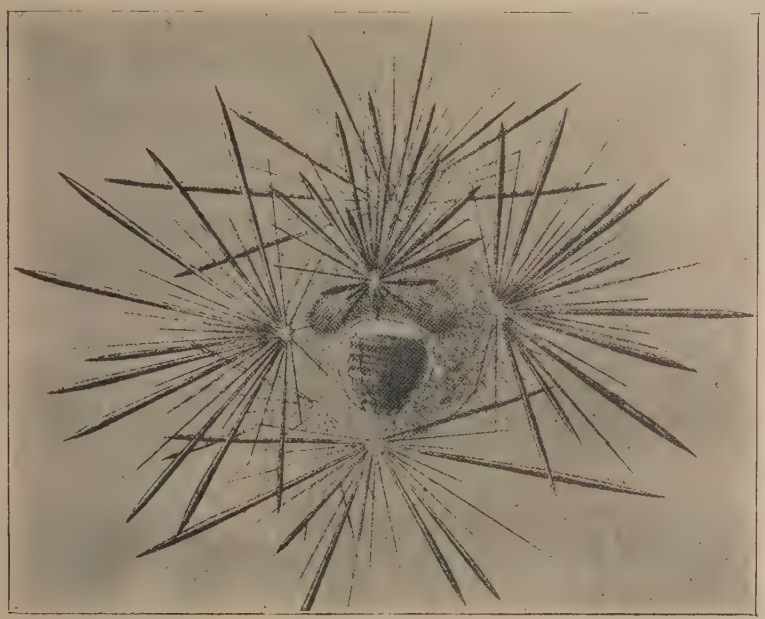
Hertwig 1877, p. 325, T. 19.

Spermatogonia antiqua Fortmorel 1892, p. 49, T. 4.

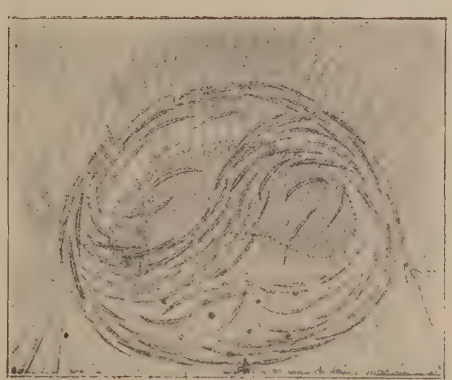
„ „ Cleve 1900[2], p. 11, T. 3, Fig. 17, 18.

Sticholonche ventricosa Meunier 1910, p. 204, T. 22, Fig. 1—3.

Der Körper von St. zanklea besteht: aus einer äußeren, dünnen Membran, der die Skelettelemente angelagert sind, aus dem äußeren Plasma mit Pseudo-



a)



b)

Fig. 14

Sticholonche zanklea Hertwig.

a) ganzes Tier mit einem Parasiten (Amoebophrya sticholonche) n. Borgert T. 8, Fig 1.

b) Körper ohne Stacheln n. Schröder Fig. 2.

podien, der Zentralkapsel (dem sogen. bohnenförmigen Körper der Autoren), dem intracapsulären Plasma und dem Kern. — Die Körperform ist oval, bilateral symmetrisch, durch eine Furche, äußerlich in zwei den beiden Schalen einer Muschel entsprechende Hälften geteilt. —

Das Skelett besteht aus kleinen, gebogenen Nadeln, welche der Hülle tangential anliegen (s. Fig. 14b) und großen zu Büscheln angeordneten Kieselstacheln, welche in bestimmter Weise gruppiert sind (s. Fig. 14a) und zwar am Rande der die Medianebene des Körpers umziehenden (skelettfreien) Furche, durch welche zweierlei Arten von Pseudopodien hervortreten, 1. solche, die konstant vorhanden sind und der Fortbewegung dienen, 2. solche, die nur gelegentlich gebildet werden und seitlich von den ersteren entstehen.

Die Zentralkapsel (Borgert, Stiasny) hat bohnenförmige Gestalt und ist von einer häutigen, sehr resistenten Membran umgeben, die aus einer inneren strukturlosen Schicht und einer äußeren Hülle besteht, welch letztere mit röhrenförmigen Erhöhungen versehen ist, durch welche die Pseudopodien hervortreten. In der Mitte oder einem Ende der Zentralkapsel genähert, liegt der Kern.

Ich folge hier der Darstellung von Stiasny (1908), nach welcher der Organismus in die Nähe der Radiolarien zu stellen wäre; faßt man den bohnenförmigen Körper als Kern auf, so ist er eher den Heliozoen anzureihen; erst eine genauere Kenntnis der Fortpflanzung kann hier Klarheit schaffen und die systematische Stellung sicher stellen. Aus rein äußeren Gründen wurde er hier den Heliozoen angereiht.

Größe 1 mm.

Karisches Meer (Herzog von Orléans s. Meunier); Nordsee (Mielck 1911); Nordsee, Arctisches Meer (Ostenfeld 1906); Nordsee, Skagerrak, Kattegatt (Ostenf. u. Wesenb.-Lund 1909. p. 68); Rio de Janeiro bis 56° n. Br. hauptsächl. westl. (Cleve 1900[2]).

Gaußstation (Südpolarexpedition s. Vanhöffen 1905, p. 8 und Schröder 1908, p. 319). Bei Neu-Amsterdam; Südl. Atl. Ocean zw. 25° s. Breite und Äquator, Nördl. Atl. Ocean bis 20° n. Br. (Südpolarexp. s. Schroeder 1908, p. 319); Malayische Archipel (Fortmorel); Syrakus (Lohm. 1902. p. 37); Messina (Hertwig); Neapel (Borgert 1897, p. 141); Triest (Stiasny 1908, p. 440 u. 1912, p. 604).

Literatur.

(Ein Teil der Planktonliteratur war mir nicht zugänglich und konnte daher leider nicht berücksichtigt werden).

1906 Apstein, C. Plankton in Nord- u. Ostsee auf den deutschen Terminfahrten 1. T. Wissensch. Meeresunt. N. F. Bd. 9, Abt. Kiel.

1867 Archer, W. Proceedings of Dublin Microscop. Club. Quart. Journ. Micr. Sc. Bd. 7.

1869 Archer, W. On some fresh water Rhizopoda, new or little known. Quart. Journ. Micr. Sc. N. S. Bd. 9.

1894 Aurivillius, C. W. S. Planktonundersökningar: Animalisk Plankton. Bihang till K. Sv. Akad. Handl. Bd. 20.

1896 Aurivillius, C. W. S. Das Plankton des baltischen Meeres ibid. Bd. 21.

1898 Aurivillius, C. W. S. Kgl. Sv. Vetensk. Akad. Handl. Bd. 30.

1897 Borgert, A. Beitr. z. Kenntn. der in Sticholonche zanklea und Acanthometriden vorkommenden Parasiten. Z. f. w. Zool. Bd. 63.

1863 Carter, H. J. On the presence of Chlorophyllcells and starch granules etc; also on a fresh water species of Echinocystidia. Ann. and Mag. Nat. Hist. S. 3, Bd. 12.

1871 Cienkowsky, L. Über Schwärmerbildung bei Noctiluca miliaris. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 7.

1873 Cienkowsky, L. Über Noctiluca miliaris Surr. ibid Bd. 9.

1899 Cleve, P. F. Plankton collected by the Swedish Expedition to Spitzbergen in 1898. Kgl. Sv. Vetensk. Ak. Hdlg. Bd. 32, No. 3.

1899 Cleve, P. F. Planktonreserches in 1897, ibid N. 7.

1900[1] Cleve, P. F. The Plankton of the North Sea, the Englisch Channel and the Skagerak in 1898, ibid. No. 8.

1900[2] Cleve, P. F. Notes on some Atlantic. Plankton Organisms ibid. Bd. 34.

1900[3] Cleve, P. F. The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerrak in 1899, ibid.

1903 Cleve, P. F. Plankton Researches 1901—02, ibid. Bd. 36.

1911 Doflein, F. Lehrbuch der Protozoenkunde. 3. Aufl. Jena.

1883 Fol., H. Sur le Sticholonche zanklea et un nouvel ordre de Rhizopodes. Memoires de l'Institut Nat. Gen. Bd. 15.

1892 Fortmorel, L. Diatomées de la Malaisie. Ann. du jardin bot. de Buitenzorg Bd. 11.

1897 Francé R. H. Der Organismus der Craspedomedusen, Budapest.

1906 Gough, L. H. Plankton collected at Irish Light Stations. Fish. Ireland scient: Invest. 1904.

1894 Heincke, F. Beitr. z. Fauna der südöstl. u. östl. Nordsee. Einleitung. Wissensch. Meeresunt. N. F. Bd. 1.

1910—12 Herdman, W. A. u. Scott, A. Intensive Study of Plankton around South End of Isle of Man. Trans. Biol. Soc. of Liverpool Bd. 24, 25, 26.

1877 Hertwig, R. Über Leptodiscus medusoides, eine neue den Noctilucen verwandte Flagellate. Jen. Zeitschr. Bd. 11.

1877 Hertwig, R. Studien über Rhizopoden, ibid.

1874 Hertwig R. und Lesser, E. Über Rhizopoden und denselben nahe stehende Organismen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 10 Supplem.

1896 Hodjson, T. W. Notes on the pelagic Fauna at Plymouth. Journ. Mar. Biol. Assoc. N. S. Bd. 4.

1855 Huxley. On structure of Noctiluca miliaris. Quart. jour. Micr. Sc.

1880—81 Kent W. S. A Manual of the Infusoria I.

1892 Klebs, G. Flagellatenstudien I. Z. f. w. Zoologie Bd. 55.

1905 Kofoid, C. A. Craspedotella, a new Genus of the Cystoflagellata, an Example of Convergance.

1908 Kraefft, F. Über das Plankton der A. B. C. Stationen der Elbmündung 1905—07. Mitt. deutsch. Seefisch. Ver. Bd. 24.

1894 Lauterborn, R. Die pelagischen Protozoen und Rotatorien Helgolands. Wissensch. Meeresunt. N. F. Bd. 1.

1904 Lemmermann, E. Das Plankton der schwedischen Gewässer. Arkiv. för Botanik Bd. 2.

1905 Lemmermann, E. Das Phytoplankton des Meeres III. Beitrag. Beih. z. Bot. Centrbl. Bd. 19.

1906 Lemmermann, E. Über das Vorkommen von Süßwasserformen im Phytoplankton des Meeres. Arch. f. Hydrob. u. Planktonkunde Bd. 1.

1908 Lemmermann, E. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg Bd. 3.

1902 Lohmann, H. Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunters. Abt. Kiel N. F. Bd. 7.

1903 Lohmann, H. Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Oceans zwischen 38 u. 50° nördl. Breite. Sitzber. der kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. No. 26.

1908 Lohmann, H. Untersuchung zur Feststellung des vollständigen Gehaltes des Meeres an Plankton. Wissensch. Meeresunt. Abt. Kiel N. F. Bd. 10.

? Massart, J. Flagellates observés aux environs de Coxyde et de Nieuport. Memoires de la Soc. belge de Zoologie.

1910 Meunier, A. Microplankton des mers de Barents et de Kara. Duc. d'Orléans, Campagne arctique de 1907. Bruxelles.

1911 Mielck, W. Quantitative Untersuchungen an dem Plankton der deutschen Nordseeterminfahrten im Febr. u. Mai 1906. Wissensch. Meeresunt. Abt. Kiel N. F. Bd. 13.

1904 Mingazzini, P. Contributo alla conoscenza dei cystoflagellati: Radiozoum lobatum. Ric. Lab. Anat. Roma. Bd. 10.

1888 Moebius, K. Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Arch. f. Naturgesch.

1786 Müller, O. F. Animalcula infusoria fluviatilia et marina. Hafniae.

1904 Ostenfeld, C. H. On two new marine species of Heliozoa occurring in the Plankton of the North Sea and the Skager Rak. Medd. Komm. Havundersøgelser Ser. Plankt. Bd. 1.

1906 Ostenfeld, C. H. Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observés dans le plancton recueilli pendant les expéditions périodiques depuis le mois d'Aout 1902 jusqu'au Mai 1905. Publ. de Circ. No. 33, Kopenhague.

1909 Ostenfeld, C. H. und Wesenberg-Lund, C. Desgl. depuis le mois d'aout de 1905 jusqu'au mois de mai 1908, ibid. No. 48.

1904 Paulsen, O. Plankton Investigations in the waters round Island in 1903. Medd. fra Komm. for Havundersøg. Ser. Plankton Bd. 1.

1898 Petersen, C. G. Joh. Plankton Studies in the Limfjord. Report of the danish biol. Station VII. Kopenhagen.

1883 Pouchet, G. Contribution à l'histoire des Cilioflagellés. Journ. de l'Anat. et de la Phys.

1885 Pouchet, G. Nouvelle contribution à l'histoire des Peridiniens marins. ibid.

1903 Redecke, H. und v. Breemen, P. J. Plankton en bodemieren in de Nordzee verzameld von 1.—6. Aug. 1907 met de Nelly. Tijdschr. nederl. dierk. Ver. (2) D. 8.

1878 Robin, Ch. Recherches sur la réproduktion gemmipare et fissipare des Noctiluques. Journ. de l'Anat. et de la Physiol.

1896 Schaudinn, F. Heliozoa. Das Tierreich.

1900 Scherffel, A. Phaeocystis globosa n. sp. nebst einigen Bem. über die Phylogenie niederer, insbes. brauner Organismen. Wissensch. Meeres-unt. Abt. Helgoland N. F. Bd. 4.

1908 Schroeder, O. Sticholonche zanklea R. Hertwig u. Wagnerella borealis. D. Südpolexpedition Bd. 10.

1874 Schulze, F. E. Rhizopodenstudien II. Z. f. wissensch. Mikr. Bd. 10.

1900 Senn, G. Flagellata. Die natürl. Pfanzenfamilien von Engler, Lief. 202 und 203, Leipzig.

1911 Senn, G. Oxyrrhis, Nephroselmis und einige Euflagellaten, nebst Bemerkungen über deren System. Z. f. w. Zool. Bd. 97.

1903 Steuer, A. Beob. über das Plankton des Triester Golfes. Zool. Anz. Bd. 27.

1908 Stiasny, G. Einige Beob. über Sticholonche zanklea Hertw. ibid. Bd. ?

1902 Stiasny, G. Beob. über die marine Fauna des Triester Golfes während des Jahres 1911. ibid. Bd. 39.

1836 Suriray. Recherches sur la cause ordinaire de la phosphorescence marine et description du Noctiluca miliaris. Guérin Magaz. de Zool. VI.

1905 Vanhöffen. Einige zoogeogr. Ergebn. d. deutschen S. Expediton. Verh. d. XV. deutsch geogr. Tagung zu Danzig.

1894 Zacharias, O. Forschungsber. d. biol. Station Plön H. 2.

Nordisches Plankton

Zoologischer Teil

Zweiter Band

TUNICATA, MOLLUSCA

Kiel und **Leipzig**
Verlag von Lipsius & Tischer

Inhalt.

III. **Dolioliden** . . . . . Von Prof. Dr. Borgert
1901, pag. 1—4

Salpen . . . . . Von Prof. Dr. Apstein
1901, pag. 5—10

Appendicularien . . . . . Von Prof. Dr. Lohmann
1901, pag. 11—21

„ **Nachtrag** . . 1911, „ 23—29

Ascidienlarven . . . . . Von Prof. Dr. Lohmann
1911, pag. 31—47

IV. **Pteropoden** . . . . . Von Prof. Dr. Lenz
1906, pag. 1—8

Cephalopoden . . . . . Von Prof. Dr. Pfeffer
1908, pag. 9—116

V. **Gastropoden** . . . . . Von Prof. Dr. Simroth
1911, pag. 1—36

Acephalen . . . . . Von Prof. Dr. Simroth
1913, pag. 37—55

Zur gefl. Beachtung!

Zu dem Werke „Nordisches Plankton“ werden 8 Titelblätter geliefert, sodaß es in 8 Bände gebunden werden kann. Der **„Botanische Teil“** liegt bereits fertig vor, die übrigen 7 Bände bilden den **„Zoologischen Teil“** und verteilen sich folgendermaßen:

I. Band: **Eier und Larven von Fischen, andere Eier und Cysten.**
II. Band: **Tunicata, Mollusca.**
III. Band: **Malacostraca.**
IV. Band: **Entomostraca.**
V. Band: **Echinodermata, Vermes.**
VI. Band: **Coelenterata.**
VII. Band: **Protozoa.**

Titel mit Inhaltsangabe wird geliefert, sobald ein Band abgeschlossen vorliegt. Eine Anweisung für den Buchbinder wird jeweils beigefügt. Band I, II und IV sind vollständig.

Lipsius & Tischer
Verlagsbuchhandlung.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig.

NORDISCHES PLANKTON

herausgegeben von

Professor Dr. K. BRANDT und Professor Dr. C. APSTEIN

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte vor läufig in einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschienen

I. Fischlarven und Eier. 1. u. 2. Teil.
II. Cysten, Eier
III. Dolioliden. Salpen.
Appendicularien und Nachtrag.
Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden.
Pteropoden.
V. Gastropoden.
Acephalen
VI. Decapoden.
Schizopoden.
Isopoden.
Amphipoden
VII. Ostracoden.
Cladoceren und Nachtrag.
VIII. Cirripedien u. Cirripedienlarven.
Copepoden.
IX. Echinodermenlarven.
Cyphonautes.
Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien. Planarien.
Anneliden.
Annelidenlarven.
Chaetognathen.
XI. Ctenophoren.
Siphonophoren.
Acraspeden. Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Tl. 1. u. 2. Lieferung.
do. do. 2. Teil.
XIII. Tintinnen.
Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea
Andere Infusorien und Flagellaten.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. u. 2. Teil und Nachtrag.
Thalassicollen.
Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien.
Nassellarien (im Druck)
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae Coccosphaerales und Silicoflagellatae.
Mit einem Nachtrag.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—XXI Pflanzen des Nord. Planktons.

Erste Lieferung: Preis Mark 6.—

III. *Dolioliden.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamb.
VII. *Ostracoden.* Von Prof. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. *Echinodermenlarven.* Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.
XIV. *Foraminiferen.* Von Prof. L. Rhumbler-Hann.-Münd
XV. *Tripyleen.* Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis Mark 3.60.

XI. *Ctenophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
XX. *Schizophyceen.* Von Prof. Dr. N. Wille-Christiania.
XXI. *Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae.* Mit einem Nachtrag. Von Dr. E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis Mark 10.—

X. *Anneliden.* Von Prof. Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.
XVI. *Die nordischen Acantharien.* 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.
XIX. *Diatomeen.* Von Prof. Dr. H. H. Gran-Christiania.

Vierte Lieferung. Preis Mark 10.—

I. *Eier und Larven von Fischen.* 1. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Fünfte Lieferung: Preis Mark 4.40

XI. *Siphonophoren.* Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.
IV. *Pteropoden.* Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis Mark 8.—

XVI. *Acantharien.* 2. Teil. Von Dr. Popofsky - Magdebg.
XII. *Craspedote Medusen.* 1. Teil, 1. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Siebente Lieferung: Preis Mark 16.—

VIII *Copepoden.* Von Dr. P. J. van Bremen-Curaçao

Achte Lieferung: Preis Mark 12.—

XVIII. *Peridiniales.* Von Ove Paulsen.
XXII. *Anhang* zu Abt. XVIII—XXI *Pflanzen des Nord. Planktons.* Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Mit dieser Lieferung wird gleichzeitig der *Botanische Teil* (Abt. XVIII—XXII, Preis Mark 24.—) des Gesamtwerkes abgeschlossen.

Neunte Lieferung: Preis Mark 10.—

IV. *Cephalopoden.* Von Prof. Dr. G. Pfeffer-Hamburg.

Zehnte Lieferung: Preis Mark 16.—

I. *Eier und Larven von Fischen.* 2. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Elfte Lieferung: Preis Mark 10.—

XVII. *Spumellarien.* Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.
VIII. *Cirripedien und Cirripedienlarven.* Von Dr. P. P. C. Hoek-Haarlem.

Zwölfte Lieferung: Preis Mark 14.—

VI. *Schizopoden.* Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.

Dreizehnte Lieferung: Preis Mark. 8.60

V. *Gastropoden.* Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
II. *Eier u. Cysten.* V. Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
III. *Appendicularien.* Nachtrag. Von Prof Dr. H. Lohmann-Hamburg.
Ascidienlarven. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamb.
VII. *Cladoceren.* Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berl.
IX. *Cyphonautes.* Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.

Vierzehnte Lieferung: Preis Mark 9.60

VI. *Schizopoden.* Nachtr. V. Prof. Dr. C. Zimmer-Münch.
Isopoden. Von Dr. W. M. Tattersall-Manchester.

Fünfzehnte Lieferung: Preis Mark 20.—

XIII. *Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea.* Von Drs. Cl. Hamburger und von Buddenbrock-Heidelberg.
XII. *Craspedote Medusen* I. Teil 2. Lief. Von Prof. Dr. Cl. Hartlaub-Helgoland.

Sechzehnte Lieferung: Preis Mark 6.—

V. *Acephalen.* Von Prof. Drs. H. Simroth-Leipzig.
XIII. *Nordische Suctoria.* Von Drs. Cl. Hamburger und von Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata / *Sarcodina* } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelberg.